વડોદરા રાજ્યના કેળવણી ખાતાએ ઇનામ
તથા લાયબ્રેરી માટે મંજુર કરેલું.

સૃષ્ટિજ્ઞાન.

(પદાર્થપાઠ.)

(ધોરણ ચોથા માટે.)

લેખક અને પ્રકાશક,
શિવાભાઇ મનોરભાઇ પટેલ.
શિક્ષક—નાર. તા. પેટલાદ.
અને
મણિશંકર જોઇતારામ પુરોહિત.
શિક્ષક—નાર. તા. પેટલાદ.

હોલ એજંટ—મેશર્સ લક્ષ્મીલાલ, મોહનલાલ, પરીખ અને કંપની
વડોદરા રાજ્યની સરકારી બુકડેપોના કંટ્રાક્ટર્સ—વડોદરા.

અમદાવાદ—પીરમશા રોડ ઉપર ધી નિર્મળ પ્રીન્ટિંગ પ્રેસમાં,
લલ્લુભાઇ ઇશ્વરભાઇ ત્રિવેદીએ છાપ્યું.

સંવત ૧૯૭૪. આવૃત્તિ ચોથી. પ્રત ૨૦૦૦.

કિંમત સાડાત્રણ આના.

અભિપ્રાયો.

રા. રા. શિવાભાઇ અને મણિશંકર.

તમારા તરફથી સૃષ્ટિજ્ઞાનની ૨-૩-૪-૫-૬ ધોરણ માટેની ચોપડીઓ આવી હું તેમાંનો ઘણો ભાગ વાંચી ગયો છું. એકંદર હકીકત ઘણી સારી ભેગી કરી છે, અને તે પદાર્થ પાઠ માટે ખાસ ઉપયોગી છે. શિક્ષકોને તે સહાયરૂપ થઇ પડશે. હું ધારૂં છું કે તેઓ તેનો ઉપયોગ કરી તમને યોગ્ય મદદ આપશેજ.

પાટણ. } T. R. Pandya.
તા. ૮-૩-૧૬. } પ્રિન્સિપાલ મેલટ્રેનિંગ કોલેજ, પાટણ.

મેસર્સ પટેલ અને પુરોહિત.

તમારી સૃષ્ટિજ્ઞાન (ધોરણ ૨-૩-૪-૫-૬ ના પદાર્થપાઠ) ની ચોપડીઓ જોઇ ગયો છું. અને પ્રાથમિક શાળાના શિક્ષકોને માર્ગદર્શક તરીકે નોંધો તૈયાર કરવામાં તમે પુષ્કળ મહેનત લીધેલી જણાય છે. તથા શાળાઓમાં શિક્ષણ આપવામાં એ ખરેખર એક સારી મદદ રૂપ થઇ પડશે.

વડોદરા. } પ્રેમાનંદ સી. શાહ. બી. એ.
તા. ૧૨ માર્ચ ૧૯૧૬. } સાયન્સ લેકચરર-મેલટ્રેનિંગ કોલેજ વડોદરા.

રા. શિવાભાઇ અને મણિશંકર.

તમારાં ધોરણ બીજાથી છઠ્ઠા સુધીનાં 'સૃષ્ટિજ્ઞાન' નાં પુસ્તકો × × × તેમાં વિષયો સારા પસંદ કરેલા છે, અને તેના સંબંધમાં વિવેચન (પ્રશ્નોતર રૂપમાં) સારી રીતે કરેલું જણાય છે. વિદ્યાર્થીઓ વગેરેને ઉપયુક્ત માહિતી આપવાને તમારાં આ પુસ્તકો ઘણાં ઉપયોગી છે. તે તૈયાર કરવામાં તમોએ ઘણી મહેનત કરેલી જણાય છે શિક્ષક તરીકે આવા ખાસ ઉપયોગી કામમાં તમો વખત રોકો છો તે જાણી મને ઘણો સંતોષ થાય છે. તમારા કાર્યમાં તમને પુર્ણ ફતેહ મળે એમ ઇચ્છું છું.

બાલાજીરોડ સુરત. } છગનલાલ ઠાકોરદાસ મોદી.
તા. ૮-૧૨-૧૬. } (રિટાયર્ડ એજ્યુ૦ ઇન્સ્પેક્ટર વડોદરા રાજ્ય.)

વડોદરા રાજ્યના કેળવણી ખાતાએ ઇનામ

તથા લાયબ્રેરી માટે મંજુર કરેલું.

સૃષ્ટિજ્ઞાન.

(પદાર્થપાઠ.)

(ચોથા ધોરણ માટે.)

લેખક અને પ્રકાશક,

શિવાભાઇ મનોરભાઇ પટેલ.

શિક્ષક—નાર. તા. પેટલાદ.

અને

મણિશંકર જોઇતારામ પુરોહિત.

શિક્ષક—નાર. તા. પેટલાદ.

સોલ એજંટ—મેશર્સ લક્ષ્મીલાલ, મોહનલાલ, પરીખ અને કંપની

વડોદરા રાજ્યની સરકારી બુકડેપોના કંટ્રાક્ટર્સ—વડોદરા.

અમદાવાદ-પીરમશા રોડ ઉપર ધી નિર્મળ પ્રીન્ટિંગ પ્રેસમાં,

લલ્લુભાઇ ઇશ્વરભાઇ ત્રિવેદીએ છાપ્યું.

સંવત ૧૯૭૪. **આવૃત્તિ ચોથી.** પ્રત ૨૦૦૦.

કિંમત સાડાત્રણ આના.

પ્રસ્તાવના.

આવા નાનકડા પુસ્તકને પ્રસ્તાવિકાની જરૂર નથી, છતાં રૂઢી નિયમાનુસાર અમારે કહેવું જોઇએ કે પાંચમા અને છઠ્ઠા ધોરણો માટે અમે તૈયાર કરેલાં **સૃષ્ટિજ્ઞાન**નાં પુસ્તકોની માફક આમાં પણ વાંચન માળાની ચોથી ચોપડીમાં આવેલા **સૃષ્ટિજ્ઞાન**ના પાઠોની હકીકત ઉપરાંત **પદાર્થ વિજ્ઞાનશાસ્ત્ર, વનસ્પતિશાસ્ત્ર, પ્રાણીવર્ણન** અને **ઇંદ્રિય વિજ્ઞાનશાસ્ત્ર** જેવા ગ્રંથોમાંથી પણ અભ્યાસકોની (વિદ્યાર્થીઓની) યોગ્યતા અને ઉમર ધ્યાનમાં રાખી ઉપયોગી બાબતો ધરાવવા લેખક ભૂલી ગયા નથી. પ્રશ્નો અને ઉત્તરો વિદ્યાર્થી વર્ગ સમજી શકે તેવી સાદી અને સરળ ભાષામાં આપ્યા છે અને તે પરીક્ષક પદ્ધતિના છે, જેથી નવા શીખનાર વિદ્યાર્થીઓ આના ઉત્તરો આપી શકશે નહિં: પરંતુ યોગ્ય પદ્ધતિસર પાઠો શિખવ્યા બાદ આનો મનોયત્ન તરીકે ઉપયોગ કર્યાથી શિક્ષણ વધુ ફળદાયક નિવડશે એ નિઃસંદેહ છે. હાલમાં લેવાતી પરીક્ષામાં જૂદા જૂદા દૃષ્ટિબિંદુથી ભિન્ન ભિન્ન પુછાતા સવાલોનો પણ આમાં સમાવેશ કરેલો હોવાથી આશા છે કે, વિદ્યાર્થી બંધુઓને તે વધુ ઉપયોગી થઇ પડશે. **અસ્તુ !**

દિપોત્સવી ૧૯૭૧
તા. ૭-૧૧-૧૫
મુ. નાર.

લેખક અને પ્રકાશક,
શિવાભાઈ અને મણિશંકર.

આવૃત્તિ ચોથી—અમોને જણાવતાં આનંદ થાય છે કે આ સૃષ્ટિજ્ઞાનની ત્રીજી આવૃતિ ત્રણમાસ જેટલા ટુંક સમયમાં ખપી જવાથી આ તેની ચોથી આવૃતિ બહાર પાડવા અમોને અમારા શિક્ષક બંધુઓએ ભાગ્યશાળી બનાવી અમારા કાર્યને ઉત્તેજન આપ્યું છે તે માટે તેઓના આભારી છીએ.

મુ. નાર.
જન્માષ્ટમી, વિક્રમાર્ક.
સંવત્ ૧૯૭૪.

લેખક અને પ્રકાશક,
શિવાભાઈ અને મણિશંકર.

શ્રી.

સૃષ્ટિજ્ઞાન.

(પદાર્થ પાઠ.)

(ધોરણ ચોથા માટે.)

---

૧. ગરમી કે ઉષ્ણતા.

સાહિત્ય—બરફ, ઘી, મીણ, પાણી, લાકડું, ધાતુનો ગોળો કડીમાં એસતો આવે તેવો.

પ્રશ્ન. ગરમી એ શું છે? અને તે શાથી જણાય છે?

ઉત્તર. ગુણ, અથવા શક્તિ છે ને તે અસરથી જણાય છે.

પ્ર૦ ગરમી પદાર્થ નથી તે સાબિત કરો?

ઉ૦ પદાર્થને વાસ્તવિક રૂપ હોય છે, જગા રોકે છે, અને તેનામાં ભાર હોય છે. તેવું ગરમીને વાસ્તવિક રૂપ નથી, વળી તે જગા રોકતી નથી, તેમજ તેનામાં ભાર નથી, તેથી ગરમી પદાર્થ નથી.

ગરમીને રૂપ નથી તેમજ નજરે જોઇ શકાતી નથી; વળી ગરમીને રહેવા જગા જોઈતી નથી, તેમજ ગરમી આપ્યા સિવાયનો કોઇ પદાર્થ તોળીશું. અને પછી ગરમી આપીને તોળીશું તો તેના વજનમાં કાંઇ વધઘટ થશે નહિ; તે ઉપરથી ગરમી પદાર્થ નથી એમ સાબીત થાય છે.

પ્ર૦ ગરમી પદાર્થ ઉપર શી અસર કરે છે?

ઉ૦ ગરમી પદાર્થની સ્થિતિમાં વિકાર કરે છે, એટલે ઘન પદાર્થ પ્રવાહી થાય છે; અને પ્રવાહી વાયુ રૂપ થાય છે.

ઉદા૦ બરફ, ઘી, મીણ વગેરેને ગરમી આપવાથી થેાડી ગરમીએ રસ અને વધુ ગરમીથી વરાળ રૂપ થઇ ઉડી જાય છે, અને નક્કર ધાતુઓ વગેરેને ગરમી આપ્યાથી રસ થઇ જાય છે.

પ્ર૦ ગરમીથી પદાર્થ ફૂલે છે અને ઠંડીથી અસલ સ્વરૂપ થાય છે તે સાબિત કરેા ?

ઉ૦ કેાઇ પણ ધાતુનેા ગેાળેા કડીમાં બરાબર બેસતેા આવે તેવેા અને સરકી જાય તેવેા લઇ તે ગેાળાને દેવતા ઉપર ગરમ કરીશું અને પછી કડીમાં થઇ પાર કાઢવા માંડીશું તેા તે જઇ શકશે નહિ, તેથી સાબિત થશે કે ગરમીને લીધે ધાતુઓની રજકણેા ફૂલી પદાર્થ મેાટેા થાય છે, તેજ ગેાળાને ફરી ઠંડેા પડવા દઇ અથવા ઠંડા પાણીમાં બેાળી કડીમાં સરકાવીશું તેા જઇ શકશે. એટલે ગરમીથી પદાર્થ ફૂલે છે અને ઠંડીથી તેનું અસલ સ્વરૂપ થાય છે.

પ્ર૦ ધાતુઓને, અને ધાતુ સિવાયના બીજા પદાર્થોને ગરમી આપતાં અસરમાં શું ફેર જણાય છે ? અને તે શાથી ?

ઉ૦ ધાતુનેા એક છેડેા અને પદાર્થનેા એક છેડેા સાથે ગરમીમાં મૂકીએ તેા ધાતુનેા બીજો છેડેા આપણને ગરમ લાગશે, અને બીજા પદાર્થનેા છેડેા બિલકુલ ગરમ લાગશે નહિ. એ ઉપરથી ધાતુઓ શિઘ્ર-વાહક છે; અને બીજા પદાર્થો ગરમીના મંદવાહક છે એમ સાબિત થાય છે, એટલે ધાતુઓમાં એક છેડેથી બીજે છેડે ગરમી પસરે છે; પણ બીજા પદાર્થોમાં તેવી રીતે ન પસરતાં ત્યાંની ત્યાં ગરમી રહે છે, અથવા સહેજ પસાર પામે છે.

પ્ર૦ રેલ્વેના પાટા વચ્ચે સાંધો મેળવી ન દેતાં જગા કેમ રાખે છે ?

ઉ૦ પાટા એ શિઘ્રવાહક ધાતુ છે, અને તે ઉનાળાની ગરમીથી ફૂલે છે, તેથી જો સાંધા મેળવેલા હોય તો પાટા વચ્ચેથી ઉપસી આવે, અથવા બાજુ ઉપર ખસી જાય માટે વચ્ચે જગા રાખવાથી તે ફુલે તો વધી શકે છે, તેથી વચ્ચે જગા રાખે છે.

પ્ર૦ ગરમીથી પદાર્થ ફૂલે છે, અને ઠંડીથી સંકોચાય છે છતાં કયો પદાર્થ ઠંડીથી સંકોચાતો નથી ?

ઉ૦ બરફ, પાણીમાંથી ગરમી તદ્દન નીકળી જાય તો તે સંકોચાઇ બરફ બનવું જોઇએ છતાં રજકણો ફૂલીને બરફ બને છે, એટલે પાણી કરતાં તેનું બરફ કદમાં વધે છે અને તેજ કારણથી બરફ પાણી ઉપર તરે છે.

બરફ શિવાયના તમામ ઘન પદાર્થો ગરમીથી ફૂલે છે, અને ઠંડીથી સંકોચાય છે.

---

૨ ઠંડી.

સાહિત્ય—વજન કરવાનો કાંટો, પાણી, બરફ, પ્યાલો, દેવતા વગેરે.

પ્ર૦ ઠંડી એ શું છે ? અને તે શાથી જણાય છે ?

ઉ૦ ઠંડી ગુણ અથવા શક્તિ છે. તે અસરથી—અડકવાથી—લાગવાથી જણાય છે.

પ્ર૦ ઠંડી એ પદાર્થ કહેવાય કે કેમ ? તે સાબિત કરો ?

ઉ૦ ના. કારણ કે તેને વાસ્તવિક રૂપ નથી, ભાર નથી, ને જગા રોકતી નથી એટલે ઠંડીને આપણે જોઇ શકતા નથી, અથવા ગરમીવાળો પદાર્થ તોળી તેને ઠંડો થવા દઈ તોળીશું તો તેના વજનમાં

વધઘટ થાય નહિ એટલે ઠંડકમાં વજન નથી. તેમજ ઠંડકને રહેવા જગા જોઈતી નથી તેથી તે પદાર્થ નથી.

પ્ર૦ ગરમી અને ઠંડીના કાર્યની સરખામણી કરો ?

ઉ૦ ગરમીથી પદાર્થ ફૂલે છે, અને ઠંડીથી સંકોચાય છે. એટલે બીજાનું કાર્ય વિરૂદ્ધ છે.

ઉદા૦–બરફને ગરમી આપવાથી પાણી થાય છે, અને પાણીને ઠંડક આપવાથી પાછું બરફ બની જાય છે, તે તેની પરસ્પરસ વિરૂદ્ધ ક્રિયા છે.

પ્ર૦ ઠંડી પદાર્થની સ્થિતિમાં વિકાર કરેછે. એટલે વરાળનું ઠંડકથી પાણી અને પાણીનું ઠંડકથી બરફ બની જાય છે.

પૈડા ઉપર લોઢાની વાટ સજ્જડ સંકોચાઈ ચોંટી જાય માટેજ તેને ખૂબ ગરમ કરી, ફૂલાવી પૈડા ઉપર ચઢાવી, પછી પાણી રેડી ઠંડી પાડે છે, એટલે સંકોચાઇ પૈડાને સજ્જડ ચોંટી જાય છે.

ધાતુના રસ ઠંડકથી સંકોચાઇ ઘન ગઠ્ઠા બાઝી જાય છે.

પ્ર૦ પદાર્થ ઠંડો કે ગરમ છે એટલે શું ? તે સમજાવો ?

ઉ૦ બીજા પદાર્થની સાથે સરખામણી કરતાં એટલે ઠંડા પદાર્થની ગરમ પદાર્થ સાથે સરખામણી કરતાં; અને ગરમ પદાર્થની ઠંડા સાથે સરખામણી કરતાં તે ઠંડો કે ગરમ કહેવાય છે.

ઉદા૦ ત્રણ પ્યાલામાં ગરમ, હુંફાળું અને ઠંડું પાણી લઈ ગરમ અને ઠંડા પાણીમાં એકેક હાથની આંગળી બોળવી. પછી થોડીવાર પછી કાઢી લઇ બંને હાથની આંગળીઓ હુંફાળા પાણીમાં બોળશો તો ગરમ પાણીમાંથી આવેલી આંગળીને પાણી ઠંડુ લાગશે; અને ઠંડા પાણીમાંથી આવેલી આંગળીને પાણી ગરમ લાગશે તે એક બીજાનો મુકાબલો કરવાથી જણાય છે.

---

૧ ફટકડી.

સાહિત્ય—ફટકડી, સુરોખાર, દેવતા, દૂધ, લુગડાનો કકડો વગેરે.

પ્ર૦ ફટકડી કઇ જાતનો પદાર્થ છે ? અને તેને કેવી રીતે કાઢવામાં આવે છે ?

ઉ૦ ફટકડી ખનિજ પદાર્થ કેટલીક જગાએ ભોંયમાંથી સ્વતંત્ર મળે છે; અને કેટલીક જગાએ માટી સાથે મિશ્રણ થયેલી મળે છે. તે બનાવટી ફટકડી છે. કાળી માટી અને ગોરમટીમાંથી ફટકડી બનાવે છે.

પ્ર૦ બનાવટી ફટકડી શી રીતે તૈયાર કરતા હશે ?

ઉ૦ ફટકડી વાળી કાળી માટી કે ગોરમટી લાવી તેને ક્યારો કરી તેમાં નાંખી ઉપર ઠંડુ પાણી ત્રણ ત્રણ દિવસે છાંટતાં બાર તેર દિવસે સૂર્યની ગરમીથી માટી ફૂલે છે. આ ફૂલેલી માટીમાં સાડાત્રણમા ભાગ જેટલો સુરોખાર મેળવી હલાવી ઠરવા દઇ ઉપરનું નીતર્યું પાણી કાચાં માટલાંમાં ભરી તે માટલાં જમીનમાં ખાડા કરી ગોઠવે છે; એટલે એ ત્રણ દિવસે નીચે ફટકડીના ગાંગડા બાઝે છે. તે કાઢી લઇ ચોકખા પાણીમાં નાંખી ઉકાળે છે અને પછી નીતર્યા પાણીને ઠરવા દે છે, એટલે શુદ્ધ ફટકડીના ગાંગડા બાઝે છે.

પ્ર૦ હિંદુસ્તાનમાં ફટકડી કયાં થાય છે ?

ઉ૦ પંજાબ, કચ્છ, અને બહાર પાંતોમાં.

પ્ર૦ ફટકડીના મુખ્ય મુખ્ય ગુણ ગણાવો ?

ઉ૦ તે રંગે ધોળી, અર્ધ પારદર્શક ચળકતી, બરડ, પાણીમાં ઓગળે તેવી, દેવતા ઉપર ફૂલે તેવી, સ્વાદે ખાટી અને તુરી છે.

પ્ર૦ ફુલાવેલી ફટકડી કોને કહે છે ?

ઉ૦ કાચી ફટકડીના ગાંગડાને દેવતા ઉપર તપાવવાથી ગરમીને લીધે તેમાંનું પાણી ઉડી જઇ પતાસા જેવો હલકો ગાંગડો ખદખદીને થાય છે; તે ફુલાવેલી ફટકડી કહેવાય છે.

પ્ર૦ ફટકડી શા ઉપયોગમાં આવે છે ?

ઉ૦ ૧. દાંત હાલતા હોય તો ફટકડી પાણીમાં નાંખી ઓગાળી કોગળા કરવાથી સજ્જડ થઇ જાય છે.

૨. દુખતી આંખો ફટકડીના પાણીએ ધોવાથી મટી જાય છે.

૩. ગળાનો કાકડો કે અવાળું ફૂલ્યું હોય કે મોંમાં ચાંદી પડી હોય તો ફુલાવેલી ફટકડીના પાણીના કોગળા કરવાથી મટી જાય છે.

૪. છાતીમાં બળતરા બળતી હોય, કે ઉલટીમાં લોહી પડતું હોય તો ફટકડીનું પાણી પીવાથી મટી જાય છે.

૫. લૂગડાં રંગવામાં અને છીંટો વગેરે છાપવામાં ફટકડી કામ લાગે છે.

૬. ચામડાં પકવવામાં, અને ઘુંટેલા કાગળો બનાવવામાં વપરાયછે.

દૂધનું દહીં બનાવવા માટે દૂધને ગરમ કરી ઠંડુ પડતાં ફટકડી નાંખવાથી દહીં થાય છે.

૮. ફટકડીનો પટ આપેલી વસ્તુને સળગી ઉઠતાં વાર લાગે છે.

૯. કાચની સાથે ધાતુ ચોંટાડવામાં ફટકડી વપરાય છે.

૧૦. મેલા પાણીમાં ફટકડીનો ભૂકો નાંખવાથી ચોકખું થાય છે.

૧૧. મીણબત્તી બનાવવામાં, મેદાનો રંગ લાવવામાં, દાંત રંગવામાં ફટકડી વપરાય છે.

૧૨. નસકોરાં ફુટી હોય તો ફટકડીની ભૂકી સુંઘવાથી લોહી બંધ થાય છે.

૧૩. શરીરમાં કચ્ચર માર વાગ્યો હોય તો ફટકડી ગોળ સાથે ખાવાથી લોહી જામી જતું બંધ થાય છે.

૧૪. હરસ દુઝતા હોય તો ફટકડીનું પાણી કરી પીવાથી બંધ થાય છે...વગેરે ઉપયોગમાં તે આવે છે.

૪ કલાઈ.

સાહિત્ય—કલાઇ, પાણી, વજનનો કાંટો, નવસાર.

પ્ર૦ કલાઇ એ કયા વર્ગનો પદાર્થ છે? અને તેને શી રીતે મેળવે છે.

ઉ૦ કલાઇ ખનિજ પદાર્થ છે તે ખાણમાંથી માટી સાથે મિશ્ર થયેલી મળે છે, તેને કાઢી ખાંડી પાણીથી ધોઇ નાંખે છે, એટલે માટી સાફ થઇ જાય છે; તે કલાઇની કાચી ધાતુ કહેવાય છે. પાકી ધાતુ કરવા માટે કોયલાનો ભૂકો અને ચુના સાથે કાચી કલાઇની ધાતુને ભઠ્ઠીમાં તપાવે છે; એટલે તેમાંથી કલાઇનો રસ શુદ્ધ થઇ છુટો પડે છે. તે કરવાથી કલાઇની પાકી ધાતુ થાય છે.

પ્ર૦ કલાઇના ગુણ કહો ?

ઉ૦ રંગે ધોળી, અને રૂપા જેવી ચળકતી, અગ્નિમાં ઝટ પીગળી રસ થાય તેવી, વળી શકે તેવી, તમામ ધાતુઓમાં નરમ, કટાય નહિ તેવી, બારીક પતરાં અને તાર થાય તેવી છે.

પ્ર૦ કલાઇ કયા દેશોમાંથી મળે છે ?

ઉ૦ હિંદુસ્તાનમાં તેની ખાણો નથી, પણ હિંદુસ્તાન બહારના દેશોમાં એટલે બ્રહ્મદેશ, ચીન, ઇંગ્લાંડ, જર્મનિ, યુનેટેડસ્ટેટસ, ચીલી, આસ્ટ્રેલિઆ વગેરે દેશોમાંથી તે મળે છે.

પ્ર૦ કલાઇના મિશ્રણથી બીજી કઇ બનાવટી ધાતુ થાય છે ?

ઉ૦ કાંસુ, તાંબામાં કલાઇ મેળવવાથી કાંસુ થાય છે.

પ્ર૦ કલાઇનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ કલાઇને કાટ લાગતો નથી માટે તાંબું, પિત્તળ અને લોઢાનાં વાસણો ઉપર કલાઇ ચઢાવે છે.

તૂટેલાં ધાતુનાં વાસણો સાંધવામાં કલાઇનું રેણ દે છે.

વૈદ્યો કલાઇની ભસ્મ દવા માટે બનાવે છે.

કલાઇનાં વાસણો બનાવે છે, પણ તે વાસણો દેવતા ઉપર નહિ ચઢાવવાની સાવચેતી રાખવી, કારણ કે દેવતાએ તપવાથી રસ થઇ વાસણ પીગળી જાય છે.

પ્ર૦ ટીનનાં પતરાં અથવા ડબા એ કઇ ધાતુના છે ?

ઉ૦ લોઢા ઉપર કલાઇ ચઢાવેલાં પતરાં તે ટીનનાં પતરાં છે, અને તે પતરાંના બનાવેલા ડબા તે ટીનના ડબા કહેવાય છે.

---

૯ સીસું.

સાહિત્ય—સીસું, દેવતા, પાણી, વજનનો કાંટો, કાપવા માટે ચપ્પુ, સિંદુર.

પ્ર૦ સીસું કઇ જાતનો પદાર્થ છે ? અને તેને કાઢવાની રીત કહો ?

ઉ૦ સીસું ખનિજ ધાતુ છે. એટલે ખાણમાંથી નીકળનારો પદાર્થ છે. જે કાચી ધાતુ ખાણમાંથી નીકળે છે તે **ગાલેના** કહેવાય છે. તે કાંકરીને દેવતાની ભઠ્ઠીમાં પીગળાવી શુદ્ધ કરે છે ત્યારે તે ખરૂ સીસું બને છે.

પ્ર૦ સીસું ક્યાં મળે છે ?

ઉ૦ વેલ્સ વગેરે હિંદુસ્તાન બહારના દેશોમાંથી મળે છે ?

પ્ર૦ સીસાના ગુણ કહો ?

ઉ૦ રંગે ભૂરૂં, થોડી ગરમીથી પીગળે તેવું, નરમ સહેલથી કાપી શકાય તેવું છતાં સીસાના કાપી બે ભાગ કરતાં જેટલો ચળકાટ આપે છે તેટલો થોડીવાર હવામાં રહ્યા પછી આપતું નથી, તેથી તે હવામાં તેટલું કટાઇ ઝાંખું થાય છે.

પ્ર૦ સિંદુર એ શું છે ? અને તે શેનું બને છે ?

ઉ૦ સિંદુર સીસાનો કાટ છે, અને તે સીસું અને ઓક્સિજન્નનો રસાયનિક રીતે સંયેાગ થવાથી બને છે.

પ્ર૦ સીસાનો શો ઉપયેાગ થાય છે ?

ઉ૦ સીસું પાણીના નળ અને ટાંકીઓ, બંદુકની ગોળીઓ-છરા, ગ્લાસની નળીઓ, છાપરાં ઉપર નળીઆંની જગાએ નાંખવાનાં પતરાં, છાપવાનાં બીબાં વગેરે બનાવવાના કામમાં આવે છે, તેનાં પતરાં કે તાર બનાવી શકાતા નથી કારણ કે તેમાં ચીકાશ નથી.

પ્ર૦ પાણીના નળ સીસાના કેમ બનાવે છે !

ઉ૦ કેટલીક ધાતુઓ કટાઇ જાય છે તેથી પાણીમાં કાટ આવે છે; અને કેટલીક ધાતુઓ ઘણી મેાંઘી પડે છે, પણ સીસું સોંઘું પડે છે અને હવામાં કટાતું નથી તેથી તેના નળ બનાવે છે.

---

૬ જસત.

સાહિત્ય—જસત, પિત્તળ, તાંબુ, વજનનો કાંટો ને મોરથુથુ.

પ્ર૦ જસત એ કઇ જાતનો પદાર્થ છે ?

ઉ૦ જસત ખનિજ ધાતુ છે.

પ્ર૦ જસતના ગુણ કહો ?

ઉ૦ જસત રંગે ધેાળું અને ચળકતું, કઠ્ઠણ; હવામાં કટાય નહિ તેવું, પાણી કરતાં સાત ઘણું ભારે, પતરૂં વળે તેવું પણ સ્થિતિસ્થાપક છે.

પ્ર૦ જસતની મેળવણીથી બનાવટી કઇ ધાતુ બને છે ?

ઉ૦ પિત્તળ, બે ભાગ તાંબુ અને એક ભાગ જસતનું મિશ્રણ કરવાથી પિત્તળ બને છે. જસત, તાંબુ, અને નિકલથી જર્મનસીલ્વર બને છે.

પ્ર૦ જસતનો ઉપયોગ કહો ?

ઉ૦ જસતનાં પતરાં બનાવી છાપરાં ઉપર નાંખવામાં આવે છે. હાલ જે પતરાં નાંખવામાં આવે છે તે જસતનાં નથી પણ લોઢા ઉપર કાટ ન ચઢે માટે જસતનો ઢોળ ચઢાવીને બનાવેલાં છે. જસતનો કાટ નબળાઇ અને વાઇ ઉપર દવા તરીકે અપાય છે. તેમજ જસતના મિશ્રણવાળી બીજી ધાતુઓ ચામડીનાં અને દાંતનાં દરદ ઉપર વપરાય છે. જસતના ડબા તે લોઢાનાં પતરાં ઉપર જસતનો ઢોળ ચઢાવેલો હોય છે, જસત રંગના કામમાં પણ વપરાય છે.

પ્ર૦ ધાતુઓનું ભારેપણું અનુક્રમે જણાવો ?

ઉ૦ સૌથી હલકું જસત, તેથી ભારે કલાઇ, તેથી ભારે લોઢું, તેથી ભારે તાંબુ, તેથી ભારે સીસું એમ અનુક્રમે વજનમાં છે. એ સરખા માપના ધાતુના કકડા જોખી જોવાથી જણાશે.

પ્ર૦ જમીનમાંથી જસત કેવા રૂપમાં મળે છે ?

ઉ૦ તે સીસા સાથે, લોઢા સાથે, મોરથુથુ સાથે કે તાંબા સાથે મળેલું કાચી ધાતુ રૂપે મળી આવે છે, તેને ભઠ્ઠીમાં ગાળી શુદ્ધ બનાવી લે છે, ગાળતાં જસતનો રસ થઇ વધુ ગરમીથી તે રસની વરાળ થાય છે, તે વરાળ ઠારવાથી તે શુદ્ધ જસત તૈયાર થાય છે, ગરમીથી જસતની પાણીની પેઠે વરાળ થાય છે એ ખાસ જાણવા જેવો ગુણ છે.

---

૭ લાકડું.

સાહિત્ય—આડું કાપેલું ચક્કરોવાળું લાકડું, જુદી જુદી જાતનાં રેસા બતાવનારાં લાકડાં.

પ્ર૦ લાકડું એ કઇ જાતનો પદાર્થ છે ?

ઉ૦ લાકડું એ સેંદ્રિય અથવા ઉદ્‌ભિજ્જ કે વનસ્પતિજ પદાર્થ છે.

પ્ર૦ સેંદ્રિય પદાર્થ કોને કહે છે ?

ઉ૦ જે પદાર્થો કુદરતી રીતે વધે ઘટે છે; અથવા હસ્તકૃત ક્રિયાઓથી કે દેવતાથી વધે ઘટે છે તે સેંદ્રિય પદાર્થ કહેવાય છે. પ્રાણી અને વનસ્પતિમાંથી થયેલા પદાર્થ તે સેંદ્રિય પદાર્થ છે.

પ્ર૦ ઝાડ કેટલા વર્ષનું છે એવું શા ઉપરથી કહી શકાય ?

ઉ૦ લાકડાને આડું કાપી કાપેલા ભાગમાં ગોળાકાર કુંડાળાં ગણી જોવાં. જેટલાં કુંડાળાં થાય, તેટલાં વર્ષ તે ઝાડને થયાં સમજવાં, દરવર્ષે વસંત ઋતુમાં ઝાડને નવી કુંપળો આવી વધવા માંડે છે તે વખતે તેમાં એક કુંડાળું વધે છે.

પ્ર૦ લાકડામાં કુંડાળાં સરખા માપે કેમ થતાં નહિ હોય ?

ઉ૦ અંદરનાં કુંડાળાં નવું કુંડાળું થતાં સખત થતાં જાય છે તેમ તેમ ઘેર કમી થાય છે. કારણ કે ઝાડમાં ફરવાનો રસ હમેશાં વચલા ભાગમાં થઈ ન જતાં તેની છાલ અને છેલ્લા કુંડાળા વચ્ચે થઇ જાય છે, તેથી અંદરના ભાગને રસ મળતો નથી. તેને જોઇતો રસ આગલે વર્ષે મળ્યો હોય એટલે બીજે વર્ષે તે ખેંચાતું જાય છે. એમ દરેક વર્ષે ખેંચાતાં અંદરનાં કુંડાળાં નાનાં થતાં જાય છે, વળી નાનાં કુંડાળાં વાળું લાકડું કઠ્ઠણ અને મજબૂત હોય છે કારણ કે તે ઉમર ભોગવી પુરૂં પાકેલું હોય છે, અને પાછલું થોડી ઉમર ભોગવ્યાથી સખત થયેલું ન હોવાથી ફીકું અને પોચું હોય છે.

પ્ર૦ લાકડું પોચું કે કઠ્ઠણ શાથી થાય છે ?

ઉ૦ કુદરતી રીતે જેના રેસા ખીચોખીચ–પાસ પાસે રહે છે તે લાકડું કઠ્ઠણ થાય છે.

દા૦—બાવળ, મહુડો, રાયણ, સાગ, સીસમ વગેરેના રેસા જોશો તો પાસે પાસે જણાશે.માટે તે લાકડું કઠ્ઠણ હોય છે, અને જેના રેસા છુટા છુટા અને ઉભા ચીરાય તેવા હોય છે તે લાકડું પોચું હોય છે.

દા૦—તાડ, નાળીયેરી, દેવદાર વગેરેના રેસા છૂટા છૂટા હોય છે માટે તે પોચું હોય છે.

પ્ર૦ ઇમારત બાંધવામાં તમે કઇ જાતનાં લાકડાં પસંદ કરશો ?

ઉ૦ ખીચોખીચ રેસાવાળાં. કારણ કે તે કઠ્ઠણ અને મજબૂત હોવાથી ભાર ઝીલી શકે તેવાં અને ભાગે નહિ તેવાં હોય છે. જેમકે આંબો, લીમડો, મહુડો, સાગ, સીસમ વગેરે. તેમાં સૌથી મજબુત સાગ અને તેથી મજબુત સીસમ છે. તે રેસા જોવાથી જણાશે.

પ્ર૦ ખેતીનાં ઓજારો ક્યા લાકડાનાં થાય છે ?

ઉ૦ બાવળ, રાયણ વગેરે સખત અને સહેલાઇથી મળતાં હોવાથી.

પ્ર૦ લાકડાંનો મુખ્ય શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ ઇમારતનાં બારી, બારણાં, કુંભીઓ, પાટડા, પીઢો, તાકાં, ખૂટીઓ, મોભ, વળીઓ, પેટી, પટારાં, ખુરસી, ટેબલ, કોચ, પાટલીઓ, કબાટો વગેરે.

વહાણ, ગાડાં ગાડીઓ, ખેતીના ઓજારો, શેરડી પીલવાના કોલ, પાણી જવાની પરનાળો, રમકડાં, દીવાસળીઓ વગેરે અનેક વસ્તુઓ બનેછે.

વળી રસોઇ કરવામાં તથા બાળવામાં લાકડાં કામ લાગે છે, એટલે લાકડાં આપણને મોટામાં મોટી ઉપયોગી વસ્તુ છે તેના વગર જરા પણ ચાલી શકે નહિ.

---

૮ હાથીદાંત.

સાહિત્ય—હાથીદાંતની મળી આવે તે વસ્તુઓ-રમકડાં, હાડકાંનાં રમકડાં, વજનનો કાંટો.

પ્ર૦ હાથીદાંત એ કેવો પદાર્થ છે ?

ઉ૦ હાથીદાંત એ સેંદ્રિય પ્રાણીજ પદાર્થ છે. કારણ કે તે પ્રાણીનાં-હાથીનાં હાડકાં છે.

પ્ર૦ હાથીદાંત હાથીને કયાં થાય છે ?

ઉ૦ હાથીની સૂંઢ આગળ બહાર નીકળેલા બે લાંબા દંતૂશળ તે હાથીદાંત કહેવાય છે.

હાલમાં તો હાથીના શરીરનાં તમામ હાડકાંની વસ્તુઓ બનાવે છે અને તે હાથીદાંતની કહેવાય છે

પ્ર૦ હાથીને દંતૂશળ શા કામના છે ?

ઉ૦ માત્ર રક્ષણ કરવા અને ખોરાકને મેળવવા.

પ્ર૦ હાથીદાંતના મુખ્ય ગુણ કહો ?

ઉ૦ તે રંગે પીળાશ પડતો, કઠુણ, ભારે, સ્થિતિસ્થાપક, ચળકતો, ટકાઉ, રંગ ચઢે તેવો, તેના ઉપર સારૂં કોતર કામ થઇ શકે તેવો, ચીકણો અને સહેલાઇથી કાપી શકાય તેવો છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતની કેટલી જાતો છે ? અને તેમાંથી ઉત્તમ કઇ જાત છે ? અને તે નામ શા ઉપરથી પડયાં હશે ?

ઉ. ચાર, ૧ મુસંબી, ગીની, આશીગરો, અને સિંહલી, આ નામ દેશનાં નામ ઉપરથી પડયાં છે, સૌથી સારો હાથીદાંત મુસંબીનો ગણાય છે.

સૌથી સારો હાથીદાંત ધોળામાં ધોળા રંગનો, કઠુણમાં કઠુણ

અને સૌથી વધારે ઘટ્ટ અને લાકડાની પેઠે ગોળાકાર લીટીઓ ચક્કરો વધારે હોય તે ઉત્તમ ગણાય છે.

પ્ર૦ બીજાં પ્રાણીનાં હાડકાંની અને હાથીદાંતની વસ્તુ શી રીતે ઓળખી શકાય ?

ઉ૦ હાડકાંની વસ્તુ કરતાં હાથીદાંતની વસ્તુ ભારે હોય, (કારણ હાડકા કરતાં હાથીદાંત ભારે હોય છે) ચળકતી હોય, કઠ્ઠણ હોય, રેખાઓ પાસે પાસે હોય અને તેમાં ગોળ ચક્કર હોય તો હાથીદાંતની જાણવી, તેમ ન હોય તો હાડકાની સમજવી.

પ્ર૦ હાથીદાંત ક્યાંથી આવે છે ?

ઉ૦ બ્રહ્મદેશ, લંકા, આસામ, આફ્રિકા વગેરે દેશોમાંથી.

પ્ર૦ હાથીદાંતનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ હિંદુઓમાં હાથીદાંત પવિત્ર ગણાતો હોવાથી બૈરાંના હાથની ચૂડીઓ, રમકડાં ચપ્પુ અને છત્રીઓના હાથા, સેતરંજનાં મોરાં, સોગઠાં કાંસકીઓ વગરે બને છે, વળી હાથીદાંત ઉપર લાકડા કરતાં કોતરણી કામ ઘણું સરસ થાય છે.

---

९ फूल तेना भाग अने कार्य.

સાહિત્યઃ—જુદી જુદી જાત અને રંગનાં વજ્રપત્રવાળાં, અને વજ્રપત્ર સિવાયનાં, સ્રીકેસર અને પુંકેસરવાળાં અને તે વગરનાં અથવા એકેક તંતુવાળાં ફુલો, મળી શકે તો સુક્ષ્મદર્શક યંત્ર, ચપ્પુ, અને ફુલના ભાગોનાં ચિત્ર.

પ્ર૦ ફુલના મુખ્ય ભાગો કયા કયા છે ?

ઉ૦ વજ્રપત્ર, ફુલમણી, પુંકેસર અને સ્રીકેસર, આ ચારે ભાગ તમામ ફુલોમાં હોય એવો ચોક્કસ નિયમ નથી. પણ વત્તા ઓછા હોય છે.

ઉદા૦—ગુલાબ, જાસવંતી, લીંબુ વગેરેનાં ફુલોમાં ચારે ભાગ હોય છે.

દીવેલા, નાળિએરી, બદામ વગેરેનાં ફુલોમાં ત્રણ ભાગ હોય છે, આ જાતનાં ફુલોમાં કેટલાંકમાં સ્ત્રીતંતુ એકલા અને કેટલાંકમાં નર-તંતુ એકલા હોય છે.

પપૈયા, ખજુરી વગેરેનાં ફુલોમાં એકલા સ્ત્રીકેસર હોય છે.

બાજરીની ચુલી એ ફુલ છે તે ઉપરના ભાગ સિવાય જુદીજ જાતનો અવયવ છે.

પ્ર૦ વજ્રપત્ર એ શું છે અને તેનું કાર્ય સમજાવો ?

ઉ૦ વજ્રપત્ર એ અંદરના ફુલમણી-ફુલની કોમળ અને નાજુક પાંખડીઓનું ટાઢ, તાપ, વરસાદ અને બીજી ઉપાધિથી રક્ષણ કરવાનું કામ કરે અને બધાં ફુલોમાં લીલાં રંગની ઘણું કરીને પાંચ પાંખડીઓ જોડાયલી છે એવું પ્યાલાના આકારનું બનેલું હોય છે.

પ્ર૦ ફુલમણી એ શું છે અને તેનું કાર્ય સમજાવો ?

ઉ૦ વજ્રપત્રનો ભાગ તોડી નાંખવાથી અંદર જે ફુલની પાંખડીઓ વાળો ભાગ દેખાય છે તે ફુલમણી છે. એ ફુલમણી વધારેમાં વધારે ૩૨ અને ઓછામાં ઓછી ત્રણ પાંદડીઓ (જોડાયલી કે છુટી) થી જુદી જુદી જાતનાં ફુલોમાં જુદા જુદા રંગની બનેલી હોય છે. આ ફુલમણી જુદા જુદા રંગવાળી અને સુગંધીવાળી હોય છે. ફુલના આ ભાગમાંથીજ સુગંધ આવે છે. અને આ ભાગમાંથીજ જુદા જુદા રંગ નીકળે છે, આ ફુલમણી અંદરના તંતુનું રક્ષણ કરવાનું કામ કરે છે. ફુલની આ પાંખડીઓમાં સુગંધીદાર તેલ રહેલું હોય છે, અને તેથી તેમાંથી મોગરેલ વગેરે અત્તરો કાઢે છે.

વળી તે પાંખડીઓ રંગદાર હોવાથી કસુંબી, કેશુડી, કેશર વગેરેનાં ફુલોમાંથી રંગ કાઢે છે.

પ્ર૦ પુંકેસર અને સ્ત્રીકેસર ફુલમાં કઇ જગાએ છે અને તે શા પ્રમાણમાં છે ?

ઉ૦ ફુલમણીની અંદરની બાજુએ આસપાસ પુંકેસર કે નરતંતુ હોય છે અને નરતંતુની વચ્ચે સ્ત્રીકેસર હોય છે.

નરતંતુની અને સ્ત્રીતંતુની સંખ્યા જુદાં જુદાં ફુલોમાં જુદી જુદી હોય છે. એટલે સંખ્યા નક્કી નથી તેમજ બધાં ફુલોમાં સ્ત્રીકેસર કે પુંકેસર હોય એવો પણ નિયમ નથી. કોઇ ફુલમાં તે બંને, કોઇમાં એકલા પુંકેસર, કોઇમાં એકલા સ્ત્રીકેસર, અને કોઇમાં પુંકેસર કે સ્ત્રીકેસર એકે હોતા નથી.

પ્ર૦ પુંકેસર અને સ્ત્રીકેસર ઓળખવાની રીત શી ?

ઉ૦ પુંકેસરને મથાળે બોરીઆ જેવું હોય છે; જેને પરાગકોશ કહે છે. સ્ત્રીકેસરને મથાળે તેવું બોરીઆ જેવું હોતું નથી. માત્ર તેનો ટોચનો ભાગ જાડો હોય છે. વળી પુંકેસરની નળી પોલી હોતી નથી; અને સ્ત્રીકેસરની નળી પોલી હોય છે.

પ્ર૦ ફુલમાં બી કયાં બંધાય છે ? અને તેને શું કહે છે ?

ઉ૦ સ્ત્રીકેસરને તળીએ પોલો ગર્ભ હોય છે. જેમાં બીજનાં ઇંડાં ભરેલાં હોય છે; તેને બીજાશય કહે છે. તેમાં બી બંધાય છે.

પ્ર૦ ફળ કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે ?

ઉ૦ પુંકેસરનો મથાળાનો બોરીઆ જેવો પરાગકોશ પાકે છે. ત્યારે તે ફાટી તેમાંથી પીળા રંગની પરાગની ભૂકી નીકળી સ્ત્રીકેસરનું મથાળું જાડું હોઇ જેમાં ચીકણો પદાર્થ ઉત્પન્ન થાય છે તેના ઉપર

પડે છે. એટલે તે રસ જેવો થઈ સ્ત્રીકેસરની પોલી નળીમાં થઈ તળીઆના બીજાસયમાં ઉતરી બીજનાં ઈંડાં સાથે સંયેાગાધ ફળ ઉ-ત્પન્ન થાય છે.

પ્ર૦ ફળ તમામ ફુલોમાં બંધાય છે કે નહિ ?

ઉ૦ ના. કેમકે જે ફુલોમાં સ્ત્રીકેસર અને પુંકેસર હોય તેમાં ફળ બંધાય પણ જેમાં પુંકેસર એકલા હોગ તેમાં ફળ બંધાતાં નથી. વળી કેટલાંક ફૂલોમાં એકલાં સ્ત્રીકેસરજ હોય તો તેમાં બીજા પુંકસર વાળાં ફુલોમાંનો પરાગ ભમરા, મધમાખી વગેરે મધ ચુસવા ફુલમાં પેસે ત્યારે તેમના શરીર ઉપર ચોંટી જાય તે ફરી સ્ત્રીકેસર વાળાં ફુલમાં જાય ત્યારે તે પરાગ તેમાં પડે તેથી કે પવનથી ઉડીને જાય ત્યારેજ તેમાં ફળ બને છે.

પ્ર૦ ફુલનાં નામ કયાં કયાં છે ?

ઉ૦ ઠોર, મોર, થુલી, ચક્કર વગેરે.

આંબલીનાં ફુલને ઠોર કહે છે, આંબા વગેરેનાં ફુલને મોર કહે છે બાજરીનાં ફુલને થુલી અને મહુડા વગેરેનાં ફુલને ચક્કર કહે છે.

પ્ર૦ ફુલનો ઉપયેાગ જણાવો ?

ઉ૦ સુગંધીદાર તેલ કે અત્તર બનાવવામાં, રંગ બનાવવામાં, સુંઘવામાં, દેવ વગેરેને ચઢાવવામાં, મોટા માણસને વધાવી લેવામાં, ફળ બનાવવામાં, દવાઓમાં તેમજ શોભામાં વપરાય છે.

---

૧૦ फल तेना भाग अने कार्य.

સાહિત્ય—જુદી જુદી જાતનાં ફળ:—અનાજ વર્ગનાં બાજરી, ઘઉં. કઠોળ વર્ગનાં ચણા, તુવેર, મેવા વર્ગનાં કેરી, નારંગી, બોર, દ્રાક્ષ વગેરે મળી આવે તે.

પ્ર૦ ફળ એ શું છે? અને તેની ઉત્પત્તિ શી રીતે થાય છે?

ઉ૦ પરિપકવ થએલાં સ્ત્રીકેસર તે ફળ છે, પુંકેસર ઉપરના પરાગકોશની કોથળી પાકી, તે ફાટી તેમાંના પરાગની રજ સ્ત્રીકેસરના ચીકણા અગ્ર ઉપર પડી, રસ રૂપ થઇ, સ્ત્રીકેસરની પોલી નળી વાટે સ્ત્રીકેસરને તળીએ રહેલા બીજાશય જેમાં બીજનાં ઈંડાં ભરેલાં હોય છે, તેમાં છિદ્રો માર્ગે જઇ, બીજના ઈંડાંનું પોષણ કરી, ફળ બનાવે છે.

જેને ફુલ થાય છે તેને ફળ થાય છે.

પ્ર૦ ફળ થતાં ફૂલનું શું થાય છે?

ઉ૦ ફળ થતાં ફૂલની કુમળી પાંખડીઓ જે ફળને પોષવામાં જરૂરની નથી તે ખરી પડે છે. બાકીના જરૂરી ભાગો સ્ત્રીકેસરની સાથે વધતા જાય છે, અને ફળ મોટું થતું જાય છે.

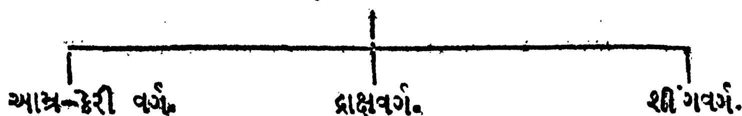
પ્ર૦ ફૂલમાંથી ફળ થવાનો ફળોત્પત્તિનો નિયમ ક્યાં ફળોને લાગુ નથી, અને તેવાં ફળોની ઉત્પત્તિ શી રીતે થાય છે?

ઉ૦ શેતુર, ફણસ, અંજીર વગેરે. તે એક ફૂલથી ન થતાં ઘણાં ફૂલોના ભેગા થવાથી થાય છે.

પ્ર૦ ફળના મુખ્ય વર્ગ કેટલા છે? અને તે કયા કયા? તે કારણ સહિત સમજાવો?

ઉ૦ ફળના મુખ્ય ત્રણ ભાગ છે.

ફળના વર્ગ.



આમ્રવર્ગ-કેરી, નાળિએર, બદામ, બોર વગેરે.

દ્રાક્ષ વર્ગનાં-દ્રાક્ષ, દુધી, રામફળ, સીતાફળ વગેરે.

શીંગ વર્ગનાં-તુવેર, ચણા, વટાણા, વાલ, ચોળા, અડદ, મગ વગેરે.

આમ્ર વર્ગને-છાલ, ગર કે રસ અને ગોટલો એ ઢાંકણના ત્રણ વિભાગ હોય છે.

દ્રાક્ષ વર્ગને-ગોટલો ને ગર એ સાથે મળી ગયાં હોય છે, એટલે ચામડીને રસ બે હોય છે.

શીંગ વર્ગને-છાલ, ગર અને ગોટલો ત્રણે સાથે મળી જઇ એક ઢાંકણ હોય છે.

પ્ર૦ ફળમાં બીજ કેટલાં હોય છે, અને તે કયા નિયમે ?

ઉ૦ ફળમાં કેટલાં બીજ હોય એનો કાંઇ ચોક્કસ નિયમ હોતો નથી, પણ બીજાશયમાં બીજનાં જેટલાં ઇંડાં પરાગ રજથી પોષાઇ બી બને તેટલાં બીજ થાય છે !

પ્ર૦ ફળનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ ફળ માણસ, પશુ અને પક્ષીના ખાવામાં કામ લાગે છે. કેટલાંક દવામાં કામ લાગે છે, અને તમામ ફળ નવાં ઝાડ ઉત્પન્ન કરવાને કામમાં લાગે છે.

પ્ર૦ બીજ ઉપર ફળની શી જરૂર છે, અને ફળમાંથી બીજને કોણ જુદું પાડે છે ?

ઉ૦ બીજનું પોષણ અને રક્ષણ કરવા માટે ફળના ઢાંકણાની

જરૂર છે, બી પાકી તૈયાર થાય એટલે ફળના ઢાંકણુની બી ઉગવામાં જરૂર પડતી નથી. તેવે વખતે પક્ષીઓ ફોલી ખાઇને બી જુદાં કરે છે, અથવા જમીન ઉપર પડી સડી કોહોવાઇને બી જુદાં પડે છે. અથવા શીંગો વાળાં બીજ તાપ, ટાઢ અને પવનની અસરથી ફાટી છુટાં પડે છે, એટલે બીજને ફળમાંથી બહાર નીકળવાને કુદરતે કંઇ-કને કંઇક યોજના કરી મુકેલીજ છે.

---

૧૧ બી તેના भाग अने कार्य.

સાહિત્ય—તાજા ઉગાડેલા બાજરી, ઘઉં; વાલના છોડ. આગલે દિવસે પલાળી બાંધી મુકી ફણુગા નીકળેલા હોય તેવાં અનાજ, કઠોળ વગેરે. તથા સૂકાં બી.

પ્ર૦ બીના કેટલા ભાગ છે, અને તે કયા કયા ?

ઉ૦ પલાળેલાં બીને ફોલવાથી જણાશે કે પ્રથમ ઉપલું છોડું નીકળશે, પછી અંદરથી બે દાળો નીકળશે, અને દાળો વચ્ચે તાંતણા જેવો ધોળો પદાર્થ દેખાશે. એ ઉપરથી બીના ત્રણ ભાગ છે. ૧ છોડું, ૨ દાળો, ૩ મુલાંકુર કે બીજાંકુર.

જે બીને દાળો નથી તેમાં લોટ હોય છે, છતાં તેના પણ આ ત્રણ ભાગ કહેવાય છે.

પ્ર૦ વનસ્પતિ શાસ્ત્રમાં દાળ વાળાં અને લોટ વાળાં બીને કયા નામથી ઓળખે છે ?

ઉ૦ જેના બીમાં બે દાળ હોય છે તેને બે દાળી એટલે દ્વિદળ કહે છે. અને જેના બીમાં દાળ નથી એટલે લોટ છે તેને એકદળ અથવા અદળ કહે છે.

બે દળવાળાંને ઉગતી વખતે બે પાંદડાં આવે અને એક દળને એક પાંદડું–ફણગો નીકળે છે.

પ્ર૦ છોડાનું શું કર્તવ્ય છે ?

ઉ૦ અંદરની દાળો કે લોટનું રક્ષણ કરવાનું.

પ્ર૦ દાળ કે લોટનું શું કર્તવ્ય છે ?

ઉ૦ નવાં ઝાડ ઉગતી વખતે બીજાંકુર કે મુલાંકુરને પોષી ઝાડ કે છોડ ઉગવામાં મદદ કરવાનું.

પ્ર૦ બીજાંકુર કે મુલાંકુરનું શું કર્તવ્ય છે ?

ઉ૦ તેમાંથી નવાં ઝાડ કે છોડ ઉગતી વખતે બે ફણગા ફૂટી એક નીચે જમીનમાં મુળ રૂપે જઈ જમીનમાંથી રસ ચુસી લાવી છોડને આપવાનું અને બીજો ફણગો જમીન બહાર છોડ રૂપે નીકળી નવાં ઝાડ કે છોડ થવાનું કામ કરે છે.

પ્ર૦ બીજમાં અંકુર કઇ જગાએથી ફૂટી બહાર નીકળે છે ?

ઉ૦ દાળવાળાં બીજમાં આ સ્પષ્ટ જણાશે. દાળો ફાડતાં તળીએ બંને દાળોમાં છિદ્રનો અર્ધ અર્ધ ભાગ દેખાશે તેમાં થઇને ફણગો ફુટી નીકળે છે.

આ છિદ્રનો ઉપયોગ–કાચા બીને પાકું કરવા માટે તેમાં નવો પદાર્થ આ રસ્તે ઉમેરાય છે, અને બી ઉગતાં ફણગો આ રસ્તેથી બહાર નીકળે છે.

પ્ર૦ છોડવાળાં કાચાં બીનું પોષણ કેવી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ તુવેર, વાલ વગેરેની કાચી શીંગો ફાડી જોશો તો તેમાં દાણા છોડાને વળગેલા જણાશે. જે જગાએ તે રેસાથી વળગેલા છે ને રેસા મારફત છોડમાં થઇ પોષક પદાર્થ બીમાં જઇ બી મોટું અને પાકું થતું જાય છે.

પ્ર૦ બી ઉગતાં તેમાં કેવી ક્રિયા બને છે ?

ઉ૦ બી પાણીથી પલળી તેમાંથી પહેલો એક ફણુગો ફુટી નીચે જાય છે, જે મુળ કહેવાય છે. અને બીજો ફણુગો ઉપર આવે છે જે છોડ કહેવાય છે. પાણીથી બીમાંની દાળ ફુલી તેમાંનું સત્વ અથવા લોટમાંનું સત્વ ફણુગામાં જાય છે, એટલે શરૂઆતમાં બીમાંનો તમામ કસ ફણુગા લઇ પોષણ કરે છે. બીમાંનું સત્વ ખૂટી પડે છે ત્યારેજ તે જમીનમાંથી નવું સત્વ લેછે.

પ્ર૦ બીમાં ઉગવાની શક્તિ ક્યાં સુધી રહે છે ?

ઉ૦ કેટલાંક બીમાં ચાર પાંચ વર્ષ સુધી ઉગવાની શક્તિ રહે છે, ઉદા—અનાજ કઠોળ વગેરે ચાર પાંચ વર્ષ સુધી ઉગી શકે છે.

કેટલાંક ફળ તેની તેજ સાલે વવાય તો ઉગે છે, નહિ તો પછી ઉગતાં નથી. ઉદા—કેરી, રામફળ, ખુંદ, કાજુ, જામફળ, લીંબુ વગેરે.

રૂદ્રાક્ષ કે જેની કંઠીઓ અને માળાઓ થાય છે તે સો વર્ષે પણ ઉગે છે એમ કહેવાય છે.

પ્ર૦ બી ક્યાં રહે છે ?

ઉ૦ કેટલાંક ગરમાં, કેટલાંક રેસામાં અને કેટલાંક છાલમાં રહે છે.

---

૧૨ પાંદડાં, તેની રચના અને કાર્ય.

સાહિત્ય—જુદા જુદા આકારનાં મળી આવે તે એકદળ અને દ્વિદળ વનસ્પતિનાં પાંદડાં.

પ્ર૦ પાંદડાં આપણને શા ઉપયોગમાં આવે છે ?

ઉ૦ ૧. સૃષ્ટિની શોભામાં પાંદડાં વધારો કરે છે; ને પાંદડાંથી જગત્ આનંદમય લાગે છે.

૨. થાકેલા મગજને આનંદ આપી તેની શીતળતાથી આત્મા પ્રસન્ન થાય છે. (લોકો બાગમાં હવા ખાવા જાય છે, તે આજ કારણે,) અને તેથી સંતાપ ભૂલી જઇ આનંદ ભોગવે છે.

૩. ઓસડના કામમાં આવે છે. ૪, ખોરાક તરીકે વપરાય છે. દા–ભાજી, સઢીયાં વગેરે. ૫. જમવા માટે પતરાળાં પડીઆ વગેરે બનાવવામાં, ૬. જંગલી લોકો પાંદડાંથી પોતાનું શરીર ઢાંકે છે. ૭. ઘરનાં છાજ છાવામાં. ૮ હવા શુદ્ધ કરવામાં. વળી માણસ સિવાયનાં બીજાં પ્રાણીઓ ખોરાક તરીકે લેછે, વગેરે ઉપયોગમાં આવે છે.

પ્ર૦ પાંદડાંની હવાપર શી અસર થાય છે ?

ઉ૦ પ્રાણીઓએ શ્વાસ માર્ગે બહાર કાઢેલો કાર્બોનિક એસિડ વાયુ, અથવા કહોવા સડવાથી હવામાંનો કાર્બોનિક એસિડ વાયુ પાંદડાં ચૂસી લઇ હવાને શુદ્ધ બનાવે છે, અને તેને બદલે પ્રાણીઓને જરૂરનો ઓક્સિજન વાયુ પોતામાંથી બહાર કાઢે છે જેથી પ્રાણી અને વનસ્પતિની ક્રિયા એક બીજાથી ભિન્ન હોવાથી દરેકને જરૂરી શુદ્ધ હવા લેવાને હરકત પડતી નથી.

૨. પાંદડાંમાં કાર્બોનિક એસિડ વાયુનું સૂર્યની ગરમીથી પૃથક્કરણ થાય છે, એટલે કાર્બોન અને ઓક્સિજન બે તત્વો જુદાં પડી કાર્બોન પાંદડાંમાં ખોરાક તરીકે રહે છે, અને ઓક્સિજન—પ્રાણ વાયુ બહાર નીકળી જાય છે.

પ્ર૦ પાંદડાંની અંદર રસાયનિક કઇ કઇ ક્રિયાઓ ચાલે છે ?

ઉ૦ પદાર્થો ઉપર ગરમીનું જે કાર્ય થાય તેને રસાયનિક કાર્ય કહે છે. પાંદડાંમાં સૂર્યની ગરમી રસાયનિક કાર્ય કરે છે, તે કાર્ય.

૧. કાર્બોનિક એસિડ વાયુમાંથી ઓક્સિજન અને કાર્બોનને જુદા કરે છે.

૨. ઓક્સિજનને પોતામાંથી બહાર કાઢે છે.

૩. કાર્બોનને પોતામાં રાખી મૂળીઆમાંથી આવેલું રસ રૂપે પાણી મળી સૂર્યની ગરમીથી ઝાડને માટે જોઇતો ખેારાક તૈયાર થાય છે. જે ખાઇ ઝાડ વધે છે.

પ્ર૦ ઝાડને વધવામાં પાંદડાં શી મદદ કરે છે.

ઉ૦ ૧. મૂળીઆં જેમ ઝાડનું મોઢું છે; તેમજ પાંદડાં પણ મોઢું છે. એટલે મોઢા તરીકે ફરજ બજાવી હવામાંનો રહેલો ખેારાક પાંદડાંના છિદ્રો–મોં વાટે ચૂસી લે છે.

૨. રસોડામાં માણસના તમામ ખેારાક જેમ તૈયાર થાય છે, તેમ ઝાડના ઉપયોગી તમામ ખેારાક પાંદડામાં તૈયાર થાય છે, તેથી પાંદડાં ઝાડનું રસોડું ગણાય છે.

૩. પ્રાણીના ખેારાક જેમ જઠરમાં પચી લોહી બને છે, તેમજ ઝાડનો ખેારાક પાંદડાંમાં પચી ઝાડનો ઉપયોગી રસ બની વહે છે તેથી તે ઝાડનું પાંદડાં જઠર કહેવાય છે.

૪. ગુદા પ્રાણીનું જેમ નિરૂપયોગી થયેલો મળ ત્યાગ કરવાનું સ્થળ છે તેમ પાંદડાં ઝાડનો નકામો થયેલો ખેારાક બહાર કાઢી નાંખવાનું–મળ અંગ છે.

૫. ફેફસાં પ્રાણીનું શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયાનું જેમ અંગ છે, તેમ પાંદડાં ઝાડનું શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયાનું અંગ એટલે પાંદડાં ઝાડનાં ફેફસાં છે.

૬. પ્રાણીના અંગમાં જેમ લોહી ફરવાની નસો છે, તેમ પાંદડામાં પણ નસો હોવાથી તેમાં થઇ આખા ઝાડમાં રસ ફરી શકે છે.

પ્ર૦ પાંદડામાં નસો કેવી રીતે રહેલી છે ?

ઉ૦ કેટલાંક પાંદડાંમાં સમાન્તર–એક બીજી નસથી સરખે અંતરે આખા પાંદડાંમાં નસો રહેલી હોય છે. દા–એક દળ વનસ્પતિનાં એટલે

જાર, બાજરીનાં પાંદડાંની નસો આખા પાંદડાંમાં ઉભી અને ઘોરી નસ સાથે સરખે અંતરે હોય છે.

કેટલાંક પાંદડાંમાં જાળીદાર નસો હોય છે. દા૦ દ્વિદળ વનસ્પતિનાં પાંદડાં–વડ, પીપળો વગેરેમાં સરખે અંતરે ન હોતાં જાળીદાર ગુચ્છળાં પાંદડાંમાં નસોનાં દેખાય છે, એક દળ વનસ્પતિનાં પાંદડાં સીધાં ફાટે છે તે સમાન્તર નસોના કારણે; અને દ્વિદળ વનસ્પતિનાં પાંદડાં સીધાં ફાટતાં નથી, તે જાળીદાર નસોના કારણે આ બંને પ્રકારની નસોમાં રસ ફરવાનું કાર્ય થાય છે.

પ્ર૦ પાંદડાંનો રંગ કેમ લીલો હોય છે ?

ઉ૦ પાંદડાંની નસો સાથે પાતળું પડ હોય છે, તે પડની નીચે કણ ભરેલી કોથળીઓ હોય છે, તે કણ સૂર્યના તાપે અને પ્રકાશે લીલા થાય છે; તેથી પાંદડું લીલું થાય છે.

પ્ર૦ અંધારામાં રહેલા ઝાડ–છોડ પીળા રંગના ફીક્કા કેમ દેખાય છે?

ઉ૦ કોથળીઓમાંના કણ ઉપર સૂર્યનો પ્રકાશ પડતો નથી તેથી કણ લીલા થતા નથી તેથી પાંદડાં લીલાં ન થતાં ફીક્કાં પીળાં રહે છે. વળી પાંદડાંની ઉપલી બાજુ નીચલી બાજુ કરતાં વધારે લીલી રહે છે તેનું કારણ પણ ઉપલા ભાગને સૂર્યનો પ્રકાશ જેટલો સ્પષ્ટ મળે છે તેટલો નીચલા ભાગને મળતો નથી; તેથી ઉપલા ભાગ જેટલો નીચલો ભાગ લીલો દેખાતો નથી.

પ્ર૦ પુષ્કળ તાપમાં રહેલાં પાંદડાંને પણ હાથ અડકતાં તે ઠંડાં કેમ લાગે છે ?

ઉ૦ આપણા શરીરમાંના લોહીમાંથી નકામો થયેલો ભાગ પરસેવા રૂપે જેમ બહાર નીકળી જાય છે; તેમ પાંદડાંમાંથી નકામો થયેલો પાણીનો ભાગ નિરંતર બહાર નીકળતો જાય છે તેથી સખ્ત ગરમીમાં પણ પાંદડાં અને ઝાડની નજીકની હવા ઠંડી લાગે છે.

---

૧૩ ચા અને કાફી.

સાહિત્ય—મળી શકે તો ચા અને કાફીના છોડ, સૂકી ચા, બૂંદ, શેકેલા બૂંદનો ભુકો, ચાદાની, ખાંડ, દૂધ અને પાણી.

પ્ર૦ ચા એ શું છે ? અને તે કેવી રીતે બને છે ?

ઉ૦ ચા વનસ્પતીનાં પાંદડાં છે. ચા પાણીપોચી જમીનમાં સારી થતી નથી, તેને કઠણ જમીન અને વરસાદ વધારે જોઇએ છીએ, તેના છોડના મૂળ પાસે પાણી ભરાઇ ન રહે માટે ઢાળ પડતી જમીન જોઇએ છે. ચાનાં પાંદડાં લાંબાં સાંકડાં અણીદાર, અને કિનારીએ કાંગરીવાળાં હોય છે. તેનો રંગ ઘણો લીલો હોય છે. છોડ ઉપરથી ત્રણ વર્ષ પછી વર્ષમાં ત્રણ વખત પાંદડાં ઉતારી લઇ, તડકે સૂકવી પછી તાવડામાં તાપ ઉપર તપાવે છે; એટલે કાળાં થાય છે. સુકવતી વખત મસળી ઝીણી કરે છે એટલે વાપરવા લાયક ચા થાય છે.

પ્ર૦ ચા કેટલી જાતની થાય છે ?

ઉ૦ બે જાતની, આપણે વાપરીએ છીએ તે; અને ડાળીઓ (ડાભ જેવી) ચા.

પ્ર૦ ચા કયા દેશમાં થાય છે ?

ઉ૦ હિંદુસ્તાન, ચીન, તિબેટ, હિમાલય વગેરે દેશોમાં ચા થાય છે. પ્રથમ ચાની ઉત્પત્તિ ચીનમાં થઇ, ત્યાં લોકો વારંવાર પાણીની જગાએ મોળી અને દૂધ વગરની ચા પીએ છે.

પ્ર૦ ચા બનાવવાની રીત કહો ?

ઉ૦ ચાદાનીમાં પાણી સારી પેઠે ઉકાળી ગળણીમાં સૂકી ચા નાંખી તેના ઉપર ગરમ પાણી રેડી, તેમાં દૂધ ખાંડ નાંખી થોડીવાર ઢાંકી પછી ઉઘાડો; એટલે પીવા લાયક ચા થશે.

પ્ર૦ ચાના ગુણ દોષ બોલો ?

ઉ૦ આથી ઉંઘ ઓછી આવે છે, તેમજ જઠરાને મંદ પાડે છે તેથી ખોરાક ઓછો ખવાય છે માટે ચા ફાયદાકારક નથી; પણ નુકસાન કર્તા છે. શરીર તાવ વગેરે બિમારીથી નરમ થયું હોય ત્યારે માત્ર થોડો વખત જાગ્રતી આપે છે, જેમ ગરમ પાણીથી નાહવાથી જાગ્રતી આવે છે તેમ. તેથી વ્યસન તરીકે ચા પીવાની ટેવ કોઇ પણ રીતે સારી નથી, પણ પ્રસંગોપાત પીવા હરકત નથી. શોખની ખાતર પણ તેનું વ્યસન પડવા દેવું યોગ્ય નથી.

પ્ર૦ કાફી શી રીતે બને છે ?

ઉ૦ કાફી એ પાંદડાં નથી, પણ છોડનાં બીજ છે. કાફીના છોડ ઉપર ધોળાં ફુલ થાય છે. એ ફુલમાંથી ફળ થાય છે તેને બુંદ કહે છે, સુકાયા પછી તે બુંદ છોડ ઉપરથી ખંખેરી લઇ, તડકે સુકવી બરડી છોતરાં કાઢી નાંખે છે, એટલે ચોકખા બુંદ છુટા પડે છે. એ કાચા બુંદને ધીમાં સેકવાથી સ્વાદ અને વાસ આવે છે પછી તેને દળી ભૂકો કરે છે તે કાફી કહેવાય છે.

કાચા દાણા તે બુંદ કહેવાય છે; અને તેને શેકીને દળી લોટ બનાવેલી કાફી કહેવાય છે.

પ્ર૦ પીવા માટે કાફી બનાવવાની રીત કહો ?

ઉ૦ ચાની પેઠેજ કાફી પણ બનાવાય છે, એટલે ઉકળતું પાણી ગળણીમાં કાફી ઉપર રેડી દૂધ ખાંડ નાંખી થોડીવાર ઢાંકવાથી કાફી તૈયાર થાય છે.

પ્ર૦ કાફીના ગુણ કહો ?

ઉ૦ ચાના કરતાં કાફી ઉત્તમ છે. કાફીથી શરીરમાં જાગ્રતી આવે છે, ઉંઘ આળસ ઓછી થાય છે, શરીરમાં કૈાવત આપે છે, પાચન ક્રિયાને મદદ કરે છે, તેમજ માંદા માણસને પણ ફાયદો કરે છે, વળી તાવને તે અટકાવે છે તેથી કાફી ફાયદાકારક છે.

---

૧૪ રૂ અને કપાસનો છોડ.

સાહિત્ય—કપાસનો લીલો, ફૂલ, ૪ગ વાળો છોડ, અથવા ન મળે તો કપાસ.

પ્ર૦ કપાસનું વાવેતર કરવાની રીત કહો ?

ઉ૦ જેઠ મહિનામાં સારો વરસાદ થયા પછી કાળી કે ગોરાડુ જમીનમાં હાથ હાથને છેટે એટલે બે ચાસ પડયા મુકી ત્રીજા ચાસથી વીઘે ચારથી પાંચ શેર સુધી કપાસીયા વાવે છે, ચોમાસામાં છોડ વધી ન જાય માટે વચ્ચેના બે ચાસમાં કોદરા, ચીણો, ડાંગેર વગેરે અનાજ નાંખે છે, ચોમાસામાં વારંવાર તેને નીંદી કરબડીઓ દઇ નકામું ઘાસ જમીનનો કસ ચૂસી ન ખાય માટે સાફ કરતા રહે છે. કપાસ જેમ ખેડાય તેમ સારો થાય છે. શિયાળામાં એટલે વાવ્યા પછી પાંચ છ માસે તેને પીળાં ફૂલ આવી જીંડવાં બેસવા માંડે છે. જીંડવાં બેઠા પછી એકાદ માસે પાકી લાલ થઇ તે ફાટી કપાસ દેખાય છે, એટલે તેને વીણી લે છે.

પ્ર૦ કપાસના વાવેતરને કઇ જાતનું ખાતર માફક આવે છે ?

ઉ૦ ઢોરનું ખાતર, હાડકાંનું ખાતર, કોયલાનો ભૂકો, રાખોડી, ચુનો, સુરોખાર વગેરે.

પ્ર૦ કપાસની જાતો ગણાવો ?

ઉ૦ કાનમી, તળપદો, નરમો, વાગડીઓ અમેરિકન, ઇજીપાશયન વગેરે.

આપણા દેશમાં કાનમી કપાસ ઉત્તમ ગણાય છે.

પ્ર૦ કપાસના વાવેતરને કેવાં હવા પાણી જોઇએ છે ? તે કયા દેશમાં થાય છે ?

ઉ૦ કપાસ ગરમ દેશમાં સારો થાય છે, તેથી હિંદુસ્તાનમાં મુખ્યત્વે ગુજરાત, કર્ણાટક, ખાનદેશ, વરાડ, કાઠિયાવાડ, મધ્ય પ્રાંતોમાં તથા ચીન, અમેરિકા, મિસર વગેરે દેશોમાં થાય છે.

પ્ર૦ કપાસના છોડનાં મુખ્ય અંગો કયાં કયાં છે ?

ઉ૦ મૂળીઆં, થડ, ડાળાં ડાળીઓ, પાંદડાં, ફૂલ, જીંડવાં વગેરે.

પ્ર૦ કપાસના છોડ કેવડા થાય છે ?

ઉ૦ વધારેમાં વધારે છાતીપુર અથવા માથાપુર.

પ્ર૦ પાંદડાંનો આકાર કેવો છે ?

ઉ૦ લગભગ એરંડા—દીવેલાના પાન જેવો. દીવેલાનાં પાન મોટાં અને કપાસનાં નાનાં. તેના પાંદડાના પાંચ ભાગ થયેલા હોય છે.

પ્ર૦ કપાસના ફૂલની રચના કેવી છે ?

ઉ૦ પીળાં, લાલ કે ધોળા રંગનાં પાંચ પાંખડીઓવાળાં તેનાં ફુલ હોય છે; અને તે પાંખડીઓ તળીએથી જોડાયલી હોય છે. આ ફુલમાં પુંકેસર હોય છે; તે જોડાઇ જઇ નળી જેવો આકાર વચ્ચે થાય છે, તેની મધ્યે સ્ત્રીકેસર હોય છે એ સ્ત્રીકેસરના તળીઆના બીજાશયમાં કપાસીયા બંધાય છે અને તેની આસપાસ ફળ તરીકે જીંડવું બને છે.

પ્ર૦ કપાસનાં જીંડવાંની રચના કેવી હોય છે ?

ઉ૦ તે સોપારી જેવા લંબગોળ અને કાચાં હોય ત્યારે લીલા રંગનાં હોય છે, તેમાં ત્રણ ચાર ફાટ હોય છે. જીંડવાં પાકે છે, ત્યારે લાલ થાય છે, અને ફાટો ચીરાઈ જુદી પડે છે, એટલે કપાસ બહાર નીકળે છે. કપાસ જીંડવામાંથી કાઢી લેતાં ખાલી ખોખાને કાલું કહે છે.

પ્ર૦ કપાસમાંથી રૂ કેવી રીતે કાઢે છે ?

ઉ૦ હાથના ચરખાથી કે જીનમાં પીલીને. મણ કપાસમાંથી બાર તેર શેર રૂ નીકળે છે, અને બાકીનાં કપાસીઆ નીકળે છે, અને મણ સુકા સકેલામાંથી આશરે ૨૭—૨૮ શેર કપાસ નીકળે છે.

પ્ર૦ કપાસના છોડનું ઉપનામ શું છે ?

ઉ૦ જગત્ ઢાંકણી કે વણરાજ કહેવાય છે. કારણ કે જગત્‌ના લોકોના શરીરનું તે ઢાંકણ છે, અને તે વેપારનો રાજા છે એટલે મોટો વેપાર ચાલે છે માટે તેને વણરાજ કહે છે.

પ્ર૦ કપાસના અંગોના ઉપયોગ ગણાવો ?

ઉ૦ મૂળીઆં દવામાં-તાવમાં ઉકાળી પીવાથી મટે છે. વળી તેમાંથી રેસા કાઢી દોરડાં વણાય છે.

સાંઠીઓ—પાંજરાં વગેરે ગુંથવામાં અને બળતણ તરીકે વાપરવામાં કે છાપરાં છાવામાં વપરાય છે.

પાંદડાં—ઢોરને ખવરાવવામાં વપરાય છે.

કાલાં—ઢોરને કાચાં કે બાફીને ખવરાવવામાં અને બાળવામાં.

કપાસીઆ—ઘી વધારવા માટે ઢોરને ખવરાવવામાં, કે સંચામાં પીલી તેલ કાઢવામાં, કપાસીઆનું તેલ ઘીની જગાએ અને તેલની જગાએ સારી રીતે વપરાય છે, અને ખોળનો સાબુ બને છે તેમજ ખાતર તરીકે વપરાય છે કે ઢોરને ખવરાવાય છે.

રૂ—કાંતીને તરેહવાર જાતનાં લૂગડાં વણાય છે, કે દોરડાં, પાટીઓ વણાય છે અથવા ગાદલાં, ગોદડાં તકીઆ વગેરેમાં ભરાય છે.

પ્ર૦ કપાસ દિવસના કયા ભાગમાં શા કારણે વીણાય છે ?

ઉ૦ સવારે. કારણ કે તે વખતે ઝાકળ પડેલું હોય તેથી સુકી પાંદડી કપાસને ચોંટતી નથી એટલે માલ સાફ આવેછે.

પ્ર૦ રૂના ભાવનું પ્રમાણ શેના ઉપર છે ?

ઉ૦ તારની લંબાઇ, નરમાશ અને સફેદી ઉપર.

પ્ર૦ રૂનાં કપડાં શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ હાથની શાળોથી, અથવા મીલોમાં વણવાથી થાય છે.

---

૧૫ માછલી.

સાહિત્ય—બની શકે તો પ્રત્યક્ષ માછલી અથવા તેનું ચિત્ર.

પ્ર૦ માછલી કયા વર્ગનું પ્રાણી છે ?

ઉ૦ કરોડવાળું જળચર વર્ગનું પ્રાણી છે.

પ્ર૦ માછલીનાં શરીરનાં મુખ્ય અંગ કયાં છે ?

ઉ૦ બે આંખ, શરીર વચ્ચેથી જાડું અને આગળ પાછળથી પાતળું—પાણીમાં સહેલાઇથી તરી શકે માટે, શરીર ઉપર ચામડી અને વાળને બદલે ભીંગડાં, પાંચ હલેસાં (બે આગળ છાતીએ, બે પેટે, અને એક પીઠે.) પૂંછડીએ વહાણના સૂકાન જેવું સૂકાન, શ્વાસ લેવાની ફેફસાંને બદલે ઝાલરમાં રહેલી કોથળીઓ, મોંમાં ધારવાળા અણીદાર અને ગળા તરફ વળેલા દાંત, વળી પાણીમાં હરવા ફરવાનું હોવાથી તેનું શરીર લીસું હોય છે.

પ્ર૦ માછલાં શ્વાસ કેવી રીતે લે છે ?

ઉ૦ માછલાં વગેરે જળચર પ્રાણીઓ પાણીમાં ઓગળેલા વાયુનો ફેફસાંને બદલે તેને ગળા નીચે કોથળીઓ છે તેમાં શ્વાસ લે છે.

આ પ્રાણીઓ મોંમાં પાણી ભરી તેને ઝાલર—કોથળીઓમાં લઇ જાય છે તેમાંથી પાણીમાં ઓગળેલી હવા લઇ બાકીનું પાણી કાઢી નાંખેછે. પાણીમાં હવા થોડી ઓગળેલી છતાં તેને વધારે હવાની જરૂર નહિ હોવાથી તેટલી થોડી હવાથી તેના જીવનને હરકત પડતી નથી.

પ્ર૦ માછલાં જમીનપરની હવા લે તો શી હરકત આવે ?

ઉ૦ જળચર વર્ગનાં તમામ પ્રાણીને જમીનપરની હવા માફક આવતી નથી. તેનાથી તે મરી જાય છે. માટે પાણીમાંથી જો આ પ્રાણીઓને બહાર કાઢવામાં આવે તો થોડી વારમાં મરી જાય છે.

પ્ર૦ માછલાં પાણીમાં કેમ તરી શકે છે ?

ઉ૦ તેના શરીરનું વજન તેટલા ભાગના પાણીના વજન જેટલું છે, તેથી તેમજ તેના શરીરનાં અંગોમાં વહાણના જેવાં હલેસાં તથા સુકાન હોવાથી તે પાણીમાં તરી શકે છે.

પ્ર૦ માછલીને દાંતનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ તેના દાંત અંદરની બાજુએ વળેલા અને ધારવાળા અણીદાર હોવાથી પકડેલો ભક્ષ તે છોડી શકતું નથી. તે દાંત તેને ચાવવામાં કામ લાગતા નથી. માત્ર ભક્ષ પકડવામાંજ કામ લાગે છે.

પ્ર૦ માછલાંને થોડી હવાની જરૂર કેમ પડે છે ?

ઉ૦ જળચર વર્ગના તમામ પ્રાણીને પાણીમાં રહેવાનું હોવાથી તેમનું લોહી ઠંડુ બનાવ્યું છે, અને ઠંડા લોહીવાળાને હવા થોડી જોઇએ છે. જે પ્રાણીઓનું લોહી ગરમ છે, તેમની અંદરની ગરમી કાયમ રાખવાને વધારે હવાની જરૂર પડે છે. પૃથ્વી ઉપરનાં અને આકાશમાં ચાલનારાં પ્રાણીઓનું લોહી ગરમ હોવાથી તેમને વધારે હવાની જરૂર પડે છે.

પ્ર૦ માછલાં અને તેની જાતનાં જળચર પ્રાણીઓ આપણને શો ફાયદો કરે છે ?

ઉ૦ પાણીમાંના કોહોવાતા, ગંધાતા પદાર્થો વગેરે ખાઇ જઇ પાણીને શુદ્ધ રાખે છે, જે શુદ્ધ પાણીથી આપણી તંદુરસ્તીને હાનિ થતી નથી.

પ્ર૦ માછલીને પૂંછડી આગળ જે સુકાન-પંખો છે તે ન હોત તો તેને શું અડચણ આવત ?

ઉ૦ સુકાન જેમ વહાણની દિશા બદલવાને ઉપયોગી છે, તેમ માછલીને તે સુકાન મરજી મુજબ જવા ઉપયોગી છે. જો તેને તે પંખો ન હોત તો મરજી માફક દિશામાં તે પાણીમાં જઈ શકત નહિ.

પ્ર૦ પાણીમાં હવા ઓગળેલી છે તેથી તેમાં માછલાં જીવી શકે છે એની વિશેષ સાબિતિ શી ?

ઉ૦ પાણીને ઉકાળીને પાણીમાંની હવા કાઢી નાંખી તે પાણીને બહારની હવાનો સ્પર્શ ન થાય એ પ્રમાણે સીસામાં ભરી લઇ ઠંડું થયા પછી તેમાં માછલું મુકશો તો મરી જશે, એ ઉપરથી પાણીમાં હવા ઓગળેલી છે, અને તે લઇને તે જીવી શકે છે એમ સાબિતથાય છે.

પ્ર૦ માછલાંની આંખ કરતાં તેની આંખો મોટી, વળી તેને પાણીમાં પણ મીચવાની હોતી નથી, તેમજ તેને પાણીમાં રહેવાનું હોવાથી તેમાંથી પાણી નીકળતું નથી પણ પાણીથી તે ભીની રહે છે.

પ્ર૦ માછલાંનો ખોરાક શો છે ?

ઉ૦ બીજાં માછલાં, જીવડાં, કીડા, અને ગંધાતા કે કોહોવાતા પદાર્થ.

પ્ર૦ નવાં માંછલાંની ઉત્પત્તિ શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ માછલી ઘણાં ઇંડાં મુકે છે, તે ઉપર તરી આવી સૂર્યના તાપથી સેવાઇ તેમાંથી નવાં માછલાં ઉત્પન્ન થાય છે.

---

૨૬ સાપ.

સાહિત્ય—સાપનું ચિત્ર અને કાંચળી.

પ્ર૦ સાપ કયા કયા વર્ગનું પ્રાણી છે.

ઉ૦ કરોડવાળું, પેટે ચાલનારા વર્ગનું પ્રાણી છે.

પ્ર૦ પેટે ચાલનારાં બીજાં કયાં પ્રાણી છે ?

ઉ૦ મગર, કાચબા, ગરોળી, દેડકાં વગેરે.

પ્ર૦ સાપની કેટલી જાતો છે ? અને તે કઇ કઇ ?

ઉ૦ ત્રણ, ૧ સાપ, ૨ નાગ, ૩ ચાકળ.

પ્ર૦ સાપ અને નાગમાં ફેર શો ?

ઉ૦ સાપને ફેણ હોતી નથી; અને નાગને ફેણ હોય છે.

પ્ર૦ સાપ અને ચાકળમાં ફેર શો ?

ઉ૦ સાપ ઉપર ઘણું કરીને માછલાંની પેઠે ભીંગડાં હોય છે; અને ચાકળના શરીર ઉપર ભીંગડાં હોતાં નથી, સાપની ચામડી ઉપર ભીંગડાં હોય છે, તે તે કાંચળી ઉતારે છે ત્યારે કાંચળી ઉપરથી આપણે જોઇ શકીએ છીએ.

પ્ર૦ સાપ પગ વગર શી રીતે ચાલી શકે છે ?

ઉ૦ તેની કરોડમાં છુટાં છુટાં હાડકાં અને ઘણી પાંસળીઓ હોય છે તેથી કરોડ વધારે નરમ રહે છે, અને તેની પાંસળીઓ આપણી પેઠે છાતીનાં હાડકાંને વળગેલી હોતી નથી, પણ પેટપરની ચામડીને વળગેલી હોય છે, તે પાંસળીઓ ઉપર માંસના મજબુત લોચા સંકોચી તથા વિસ્તારી શકાય તેવા હોવાથી ઝડપથી ચાલી શકે છે, અને કરોડમાં ઘણા સાંધા હોવાથી તે મરજી પ્રમાણે વળી શકે છે.

પ્ર૦ ઝેરી સાપ અને ઝેર વગરનો સાપ શાથી ઓળખાય ?

ઉ૦ ઝેરી સાપનું માથું પહોળું, અને ઝેર વિનાના સાપનું માથું સાંકડું હોય છે.

પ્ર૦ સાપનું ઝેર ક્યા અવયવમાંથી કેવી રીતે આવે છે?

ઉ૦ ઝેરી સાપના જડબામાં ઝેરની કોથળી હોય છે, એ કોથળી-

માંથી એક નળી એક પોલા દાંતમાં ઉતરેછે, અને તે દાંતની અણી સુધી પહોંચે છે; તેનો એ પોલો દાંત તાળવા તરફ વળેલો રહે છે. જ્યારે સાપ કરડે છે ત્યારે તે દાંત સીધો થઇ જડબાં બીડાય એટલે ઝેરની કોથળી નીચોવાઈ દાંતની મારફત ડંખમાં ઝેર ઉતરે છે તેથી ઝેર ચઢે છે.

સાપનું ઝેર ન ચઢે માટે વાદી લોકો આ દાંત પાડી નાંખે છે, અને ઝેરની કોથળી કાઢી લે છે તેથી તે સાપ કરડવા છતાં પણ તેનું ઝેર ચઢતું નથી.

આ ઝેરી કોથળી તે મોહોરો કહેવાય છે, તેનાથી સાપનું ઝેર ઉતરે છે.

પ્ર૦ સાપનું ઝેર ઉતારવાના ઉપાય કહો ?

ઉ૦ ડંખને ઉપલે પાસે દોરી તાણી બાંધી ડંખને ચીરી નીચલી બાજુએ પાટો બાંધવો, અને બ્લીચિંગ પાઉડર કે કાંડીની દવા ચોપડવી, અથવા મંત્રોપચાર જાણનાર પાસે ઉતરાવવો.

પ્ર૦ ફેણ કયા સાપને હોય છે ?

ઉ૦ નાગને. તમામ જાતના ઝેરી સાપને ફેણ હોય એવો કાંઇ નિયમ નથી. ચીતળ, કોઠ વગેરે સાપની ઝેરી જાત છે છતાં તેને ફેણ હોતી નથી.

પ્ર૦ ચીતળ અને કોઠ શી રીતે ઓળખાય ?

ઉ૦ ચીતળ લીલાશ પડતા કાળા રંગની, અને કોઠ કાળાશ પડતા ભુરા રંગની હાથેક લાંબી હોય છે.

પ્ર૦ ઝેર વિનાના સાપ કેવા હોય છે ?

ઉ૦ ઘાટ બંને જાતનો સરખો પણ ઝેર વિનાના સાપના જડબામાં ઝેરી કોથળી અને પોલો દાંત હોતો નથી. તેમજ આ સાપમાં કેટલાક ઘણા લાંબા અને જાડા હોય છે જેને ધાંમણ નામથી ઓળખાય છે, તેમજ અજગર પણ ઝેરી નથી.

દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાં ઘેટાં બકરાં આખાં ગળી જાય તેવા મોટા અજગર થાય છે.

પ્ર૦ સાપ ખોરાક શી રીતે ખાય છે?

ઉ૦ તેની જીભ સ્વાદ લેવા માટે ઉપયોગી નથી, પણ સ્પર્શ કરવા માટે ઉપયોગી છે, કારણ કે સાપ ખોરાકને ચાવ્યા વગર આખોને આખો ગળી જાય છે.

નાના સાપ પોતાના કરતાં નાના પ્રાણી ઉંદર, દેડકા, કીડા, ને નાથી નાના સાપં વગેરેને ગળી જાય છે, અને મોટા સાપ નાના સાપ, ઉંદર, દેડકાં તથા મોટાં પ્રાણીઓને પણ ગળી જાય છે. ગળેલો ખોરાક તેને ઘણા દિવસ સુધી ચાલે છે. તેથી તેને મોટો ભક્ષ મળે તો વારંવાર ભક્ષ કરવાની જરૂર પડતી નથી. મોટો ભક્ષ મળે તો ૩૫-૪૦ દિવસ સુધી તેને ચાલે છે.

પ્ર૦ સાપની ચાલવાની ગતિ કેવી છે?

ઉ૦ તે ઉતાવળે દોડી શકે છે; ઝાડો ઉપર ચઢી શકે છે, ડાળીઓ ઉપર કુદી શકે છે અને પાણીમાં તરી શકે છે.

પ્ર૦ સાપનું મોઢું દેખીતું નાનું હોય છે, છતાં મોટો ખોરાક શી રીતે ગળી શકે છે?

ઉ૦ તેનાં જડબાંના હાડકાં વળગેલાં નથી પણ છુટાં હોવાથી પહોળાં થઇ શકે છે, અને ચામડી પણ પાતળી થઇ પહોળી થઇ શકે છે તેથી મોઢું પહોળું થવાથી મોટો ભક્ષ પણ ગળી જાય છે.

---

૧૭ દેડકાં.

સાહિત્ય—દેડકું અથવા ચિત્ર.

પ્ર૦ દેડકું કયા વર્ગનું પ્રાણી છે?

ઉ૦ કરોડવાળું, પેટે ચાલનારૂં, ઉભયચર એટલે જમીન ઉપર અને પાણીમાં રહેનારૂં પ્રાણી છે.

પ્ર૦ દેડકાના મુખ્ય અવયવ કયા કયા છે?

ઉ૦ મેાં, મેાંમાં લાંબી અને ચીકણા પદાર્થવાળી જીભ, ઉપલા જડબામાં દાંત, ચાર પગ પૈકી આગલા બે ટુંકા અને પાછલા બે લાંબા આગલે પગે ચચ્ચાર આંગળાં અને પાછલે પગે પાંચ પાંચ આંગળાં, માથું મેાટું, આંખેા બે શરીરના પ્રમાણમાં મેાટી, પેટ ચપટું પહેાળું અને બેડેાળ, ગરદન અને ડેાક મળી ગયેલી, તેની ચામડી વાળ અને ભીંગડા વિનાની છિદ્રાળુ અને નરમ હેાય છે.

પ્ર૦ દેડકાં વધારે શાથી કૂદે છે?

ઉ૦ દેડકાંના શરીરમાં આપણી પેઠે પાંસળીઓ નથી, પણ બરડા સાથે સંધાયલાં કેટલાંક હાડકાં છે તેથી તેમજ તેના પાતળા પગ લાંબા હેાવાથી તે વધારે કૂદી શકે છે.

પ્ર૦ દેડકાં પાણીમાં શાથી રહી શકે છે?

ઉ૦ તેનું લેાહી ઠંડું છે તેથી. કારણ કે ઠંડા લેાહીવાળાં તમામ પ્રાણીઓ પાણીમાં રહે છે, અને તેવાં પ્રાણીઓને બહારની હવાનેા બહુ શ્વાસ લેવાની જરૂર પડતી નથી. હવા એ લેાહીને ગરમ કરવામાં ઉપયેાગી છે. જે દેડકાં જમીન પર રહે છે તે પણ ઘણું કરીને ભીની જગામાં પડી રહે છે. કારણ કે ઠંડા લેાહીવાળાં પ્રાણીથી ગરમીમાં રહી શકાતું નથી.

પ્ર૦ દેડકાંની શ્વાસ લેવાની પદ્ધતિ કેવી હેાય છે?

ઉ૦ શરૂઆતની અવસ્થામાં તેમને ઝાલર–કેાથળીઓ હેાય છે, તેમાં તે પાણી ભરી પાણીમાં એાગળેલી હવા લે છે, જ્યારે તે મેાટું થાય ત્યારે તે કેાથળીઓ જતી રહે છે, અને ફેફસાં આવે છે તે વખતે તે બહારની હવાનેા દમ લે છે.

વળી તે આપણી પેઠે મેાં વાટે શ્વાસ ન લેતાં નસકેારાં વાટે શ્વાસ

લઇ મોંમાં લાવી ફેફસાંમાં લઇ જાય છે. દેડકાં જ્યારે પાણીમાં રહે છે ત્યારે તેમની ચામડી છિદ્રાળુ હોવાથી તે છિદ્રોદ્વારા પાણીમાં ઓગળી હવા તેનાં ફેફસાંમાં જવાથી તે ઘણા વખત સુધી પાણીની અંદર રહી શકે છે.

પ્ર૦ દેડકાંનો ખોરાક શો છે અને તે કેવી રીતે પકડે છે ?

ઉ૦ શરૂઆતની અવસ્થામાં શેવાળ, લીલ વગેરે અને મોટપણે જીવડાં વગેરેનો ખોરાક લે છે.

દેડકાં જીવડાં ઉપર પોતાની લાંબી જીભ જે ચીકાશવાળી હોય છે તે તેના ઉપર નાંખે છે એટલે જીવડું ચોંટી જાય છે. પછી મોઢામાં ખેંચી જાય છે. તેને ડોક નથી પણ માથું ગરદન સાથે જોડાયલું અને મોટું છે તેથી તેના સાંધા છુટા થાય છે. તેથી મોંઢું પહોળું થાય છે તેથી અને નીચલા જડબામાં દાંત ન હોવાથી ખોરાક આખોને આખો ગળી જાય છે.

પ્ર૦ દેડકું અને સાપ કઇ બાબતમાં મળતાં આવે છે ?

ઉ૦ કાંચળી ઉતારવામાં. બંને પોતાના શરીરની જુની ચામડીને કાઢી નાંખે છે.

પ્ર૦ દેડકાં અને માછલાં કઇ બાબતમાં મળતાં આવે છે ?

ઉ૦ બંનેની શ્વાસ લેવાની પદ્ધતિ એક જાતની છે, બંનેનું લોહી ઠંડું છે, અને લોહી ઠંડું હોવાથી બંને પાણીમાં રહી શકે છે.

પ્ર૦ દેડકાં કુદી શકે છે, અને પાણીમાં તરી શકે છે તે શાથી ?

ઉ૦ પાછલા લાંબા પગ પાંસળીઓનો અભાવ અને જાંઘના લોચા.

પાછલા પગનાં આંગળાં ચામડી સાથે જોડાયેલાં હોય છે તેથી તેમાં પાણી જઇ શકતું નથી તેથી તે પાણીમાં તરી શકે છે.

પ્ર૦ દેડકાં આપણને શું ઉપયોગી છે ?

ઉ૦ પાણીમાં કોહેાતા પદાર્થો, જીવડાં વગેરે ખાઈ જઇ પાણી સ્વચ્છ રાખે છે.

પ્ર૦ દેડકાંના શરીરનાં ક્યાં ક્યાં રૂપાંતરો થાય છે?

ઉ૦ પ્રથમ સ્થિતિ ઈંડાંની, દેડકી ઈંડાં પાણીમાં મુકે છે તેમાંથી તે તરી ઉપર આવે છે. ત્યાં સૂર્યના ગરમીથી સેવાઇ બચ્ચાં નીકળે છે.

આ બીજી અવસ્થામાં મોટું માથું, લાંબી ચપટી પૂછડી, માથાની બે બાજુએ બે ઝાલરો હોય છે. જે વડે તે શ્વાસ લે છે, મોઢું માથાના ઉપલા ભાગમાં ન હોતાં નીચલા ભાગમાં હોય છે, આ અવસ્થામાં પગ હોતા નથી તેમજ આંખો પણ હોતી નથી. તે આ અવસ્થામાં ચારેક અઠવાડીઆં રહે છે.

ત્રીજી અવસ્થા—ઉપરની અવસ્થા પછી પૂછડીની બે બાજુએ બે ઢેકા નીકળે છે અને તેમાંથી પાછલા પગ થાય છે અને પૂછડી નાની થતી જાય છે, અને પગ પુરા આવી જાય છે એટલે પૂછડી આપોઆપ ખરી પડે છે. અને માથા આગળ પણ બે ઢેકા નીકળી તેમાંથી બે પગ થાય છે. આ વખતે પાછલે પગે પાંચ પાંચ અને આગલે પગે ચ-ચ્ચાર આંગળાં આવે છે.

ચોથી અવસ્થા—ઝાલર (શ્વાસ લેવાની કોથળીઓ) જતી રહી અને તેને બદલે ફેફસાં થયાં. જે વડે શ્વાસ લઇ શકે છે, અને આંખો બહાર નીકળી આવે છે.

પ્ર૦ દેડકાના અવયવોમાં નવાઇ જેવું શું છે?

ઉ૦ તેના શરીરનું એકાદ અંગ કપાઇ ગયું હોય તો નવું આવે છે, બીજાં કોઇ પ્રાણીને આ પ્રમાણે કપાઇ ગયેલું અંગ નવું આવતું નથી.

પ્ર૦ દેડકાંનો રંગ કુદરતી કેવો હોય છે!

ઉ૦ દેડકાંની ચામડી ઉપર બીજાં પ્રાણીઓની પેઠે વાળ કે ભીંગડાં

હોતાં નથી, પણ ઝાંખા રંગનાં ચામડી ઉપર ટપકાં હોય છે. અને ચામડીનો રંગ લીલાશ પડતો ભુરો અને નીચેનો પીળો છે.

આ કુદરતી રંગમાં આસપાસના સંજોગો અને રહેઠાણુના પદાર્થો પ્રમાણે તેની ચામડીના રંગ બદલાય છે. એટલે લીલા ઘાસમાં રહેતાં દેડકાં લીલાં, પાણીમાં રહેતાં આસમાની, કે કાળાં, કાંકરામાં રહેતાં પીળાં હોય છે.

પ્ર૦ દેડકાં શા માટે કુદરતી રંગો બદલી નવા રંગો ધારણ કરે છે?

ઉ૦ બીજાં શિકારી પ્રાણીઓથી પોતાનું રક્ષણ કરવા માટે.

---

૧૮ તીડ.

સાહિત્ય—પ્રત્યક્ષ તીડ કે તેનું ચિત્ર.

પ્ર૦ તીડ એ કયા વર્ગનું પ્રાણી છે ?

ઉ૦ તે કીડા વર્ગનું પ્રાણી છે.

પ્ર૦ તીડના શરીરનાં મુખ્ય અંગ કયાં કયાં છે ?

ઉ૦ તેને છ પગ હોય છે, તેમાં પાછલા બે પગ ઘણા લાંબા, જાડા, અને મજબુત હોઇ તેના પર કરવતી ધારના દાંતા જેવી કાંગરી હોય છે, આ લાંબા પગ કૂદવાને કામ લાગે છે.

આગલા પગે ખોરાક મોઢામાં મૂકે છે.

ચાર પાંખો પૈકી આગલી બે પાંખો લાંબી, સાંકડી અને ટપકાંવાળી, અને પાછલી પાંખો ઘણી પહોળી હોય છે.

તીડનું મોં મોટું અને જડબું મજબુત વસ્તુઓ કરડી શકે તેવું છે.

બે આંખો, માંથા ઉપર બે શીંગડાં અને ૨ થી ચાર તસુ જેટલું લંબાઇમાં છે.

પ્ર૦ તીડની ઉત્પત્તિ શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ માદા વરસાદની મોસમ ઉતરતાં ભાદરવા કે આસો મહિનામાં રેતાળ જમીનમાં પોતાના શરીરની પાછલી અણી વડે એકાદ તસુ ઉંડું દર ખોદી તેમાં ૫૦–૭૦ ઇંડાં મૂકે છે. એ ઇંડાં મેલા અને પીળા રંગનાં લંબગોળ હોય છે, તેના ઉપર માદા ચીકણો પદાર્થ નાંખી દર ઢાંકી દેછે. તે ઇંડાં સૂર્યના તાપથી સેવાઇ તેમાંથી લીલા રંગનો એકેક કીડો ત્રણેક અઠ્ઠવાડીઆં પછી નીકળે છે. થોડા વખત પછી તે લીલી ચામડી કાઢી નાંખે છે, આ વખતે તેમને પાંખો હોતી નથી તેથી કૂદી કૂદીને ઝાડનાં કૂમળાં પાંદડાં ખાઇ વધતો જાય છે, અને તે વારંવાર ચામડી ઉતારી વધતો જાય છે, છેલ્લી વારની ચામડી ઉતર્યા પછી રાતા રંગનો થાય છે તેને એકાદ માસે પાંખો આવે છે.

પ્ર૦ તીડ શું નુકસાન કરે છે ?

ઉ૦ વનસ્પતિનાં પાંદડાં, ઘાસ, અનાજ. કઠોળ, કપાસ વગેરે તમામ પ્રકારની લીલોતરી ખાઇ જાય છે, જ્યારે તીડ આવે છે ત્યારે ઘાસ દાણાનો દુષ્કાળ પડે છે, તેનાં જથાબંધ મોટાં મોટાં ટોળાં આવે છે કે સૂર્યને ઢાંકી દઇ પડછાયો પાડે છે, અને ઝાડનાં ઝાડ તેના ભારથી તૂટી પડે છે ઘણું કરીને તે પવનની દિશામાં ૪૦ ફૂટથી ૫૦૦ ફૂટ સુધીની ઉંચાઇમાં આકાશમાં સૂર્યનો સારો તાપ થયા પછી ઉડે છે.

તીડમાં એક તીડ રાજા હોય છે, તે જે તરફ જાય છે તે તરફ ટોળાં જાય છે.

પ્ર૦ તીડથી વધારે નુકસાન કેમ થાય છે ?

ઉ૦ તીડને ઇશ્વરે એટલાં ખાઉધર બનાવ્યાં છે કે જેમ ખાતાં જાય છે તેમ તે લીંડીઓ કરી કાઢી નાંખે છે. એટલે તેની જઠરા તીવ્ર છે.

પ્ર૦ તીડનો નાશ શી રીતે કરી શકાય ?

ઉ૦ જે રણમાં માદા ઈંડાં મુકતી હોય તે દેશને ધુળથી ઢાંકી દઈ તેનાં બચ્ચાં બહાર નીકળે નહિ તેવો બંદોબસ્ત કરવાથી, અથવા તેનાં ઈંડાંનો હરકોઇ પ્રકારે નાશ કરવાથી, અથવા પાંખો વિનાનાં હોય ત્યાં સુધી મારી નાંખવાથી તીડનો નાશ થશે.

પ્ર૦ તીડ આવે ત્યારે ખેતરના પાકનું શી રીતે રક્ષણ કરવું ?

ઉ૦ પાકના ખેતરની ચારે બાજુએ અને વચ્ચે ધુમાડાની ખૂબ ધુણીઓ કરવી, કે જેથી ધુમાડીને લીધે બેસતાં અટકી આગળ ચાલ્યાં જશે.

પ્ર૦ તીડની ઉત્પત્તિ કયાં થાય છે ?

ઉ૦ તીડની ઉત્પત્તિ ગરમ દેશોમાં થાય છે. હિંદુસ્તાનમાં રજપુતાના અને સહ્યાદ્રિના ડુંગરોમાં જોવામાં આવે છે.

પ્ર૦ તીડનો કુદરતી રીતે આખા ટોળાનો નાશ કયારે થાય ?

ઉ૦ ટોળું દરિયા તરફ જઈ આખું ચાલ્યું જાય તો, છેવટે થાક અને ભૂખથી બેસવાની જગા અને ખોરાક નહિ મળવાથી દરિયામાં પડી નાશ પામે છે.

---

૧૯ મચ્છર.

સાહિત્ય—મચ્છર દરેક જોયેલાં છે તેથી મચ્છરનું ચિત્ર.

પ્ર૦ મચ્છર કયા વર્ગનું પ્રાણી છે ?

ઉ૦ કીડીના વર્ગનું, માખીની જાતનું. જંતુ વર્ગનું દુનિયાનો બધા દેશોમાં અને ગમે તેવા સંજોગોમાં વસી શકે તેવું પ્રાણી છે.

પ્ર૦ મચ્છરના શરીરનાં મુખ્ય અંગ કયાં કયાં છે ?

ઉ૦ તેના શરીરના મુખ્ય ત્રણ ભાગ છે; ૧ માથું, ૨ છાતી, ૩ જઠર. છાતી આગળ છ પગ છે અને બે પાંખો છે.

માથાનો ભાગ જુદી જુદી પાસાદાર પાંખોથી ઢંકાયલો છે.

તીણી, પોલી અને અણીદાર સૂંઢ હોય છે.

માથા ઉપર બે શીંગડાં હોય છે, તેમાં પુરૂષ જાતિને શીંગડાના ફાંટા હોય છે અને સ્ત્રી જાતિને ફાંટા હોતા નથી.

પ્ર૦ મચ્છરની ઉત્પત્તિ શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ બાદા સ્થિર પાણી ઉપર ઇંડાં મુકી મરી જાય છે, તે ઇંડાં સૂર્યના તાપથી સેવાઇ તેમાંથી ઇયળ નીકળે છે, તે થોડા વખતમાં ઉંધણુસી અવસ્થામાં રહી પછી તેનું મચ્છર થાય છે.

પ્ર૦ મચ્છરની જાતો કઈ કઇ છે ?

ઉ૦ બે જાતો (૧) ઝેરી (૨) ઝેર વિનાની.

પ્ર૦ ઝેરી મચ્છર કોને કહે છે ? અને ઝેર વિનાના મચ્છર કોને કહે છે ?

ઉ૦ જે મચ્છરના ડંખથી તાવ વગેરે રેાગ પેદા થાય તે ઝેરી મચ્છર છે.

જે મચ્છરના ડંખથી તેવા રેાગ થતા નથી તે ઝેર વિનાના મચ્છરછે.

પ્ર૦ ઝેરી મચ્છર અને ઝેર વિનાના સાધારણ મચ્છર શી રીતે ઓળખાય ?

ઉ૦ ઝેરી મચ્છર નાના અને સાધારણ મોટા હોય છે.

ઝેરી મચ્છર ભીંત ઉપર ઢળતા બેસેછે, સાધારણ મચ્છર ભીંત ઉપર ખુંધા બેસે છે.

ઝેરી મચ્છરની પાંખ ઉપર ત્રણ ચાર રાતા તપખરીઆ રંગનાં ટપકાં હોય છે, સાધારણ મચ્છર કાળા હોય છે.

ઝેરી મચ્છર ગણગણાટ કરતા નથી, સાધારણ મચ્છર ગણગણાટ કરે છે.

ઝેરી મચ્છરના ડંખથી ખબર પડતી નથી, સાધારણ મચ્છરનો ડંખ ચમચમે છે.

પ્ર૦ ઝેરી મચ્છરથી તાવ વિગેરે રોગો શી રીતે પેદા થાય છે?

ઉ૦ ઝેરી મચ્છર તાવવાળા માણસને કરડી તેનું તાવના જંતુવાળું લોહી ચુસે છે. તે મચ્છરની જઠરમાં જઇ ત્યાં તાવના જંતુઓ વધી મચ્છરની સૂંઢ આગળની લાળની ગાંઠોમાં પેસી તે બીજા નિરોગી માણસને કરડે છે ત્યારે તેના શરીરમાં તે જંતુઓ ઉતરે છે એટલે નિરોગી માણસને તાવ પેદા થાય છે.

પ્ર૦ સાધારણ મચ્છરોમાં તાવના જંતુ કેમ વધતા નહિ હોય?

ઉ૦ તાવના જંતુઓને રહેવાની સૂંઢ આગળ લાળની ગાંઠો સાધારણ મચ્છરોને હોતી નથી તેથી જંતુઓ જીવી શકતા નથી. એટલે બીજા નિરોગી માણસને ડંખવા છતાં જંતુઓ તેના લોહીમાં ઉતરતા નથી.

પ્ર૦ તાવનો રોગ ઝેરી મચ્છરો ફેલાવે નહી માટે શું કરવું?

ઉ૦ તાવવાળા માણસના બિછાના ઉપર મચ્છરદાની બાંધવી કે જેથી મચ્છરો અંદર આવી કરડી લોહી સાથે જંતુઓ લઇ જઇ શકે નહિ.

પ્ર૦ શરીરમાં મચ્છરનું ઝેર દાખલ થયું હોય તો શો ઉપાય કરવો?

ઉ૦ તેવા માણસને કિવનિન જે તાવની ઝેરી દવા છે તે આપવી કે જેથી તાવના જંતુઓનો નાશ થશે.

પ્ર૦ મચ્છરની ઉત્પત્તિ થતી અટકાવવા માટે શા ઉપાય લેવા?

ઉ૦ મચ્છરો ખાબોચીઆના સ્થિર પાણી ઉપર ઇંડાં મુકે છે, માટે એવાં ખાબોચીઆં પુરી દેવાં, અથવા મચ્છર પડેલાં ખાબોચીઆમાં દસ ચોરસ ફુટે અધોળ પ્રમાણે કેરોસીન તેલ—ગ્યાસતેલ રેડવું કે જેથી મચ્છરો મરી જશે. અથવા ડામર, ગંધક, લોબાન અને લાકડાનો ધુમાડો કરવો કે જેથી મચ્છરનો નાશ થશે.

---

૨૦ હાથી.

સાહિત્ય—હાથીનું ચિત્ર અને હાથીદાંતની વસ્તુઓ.

પ્ર૦ હાથી કયા વર્ગનું પ્રાણી છે?

ઉ૦ કરોડવાળું પશુ છે. તેના જેવું મોટું પ્રાણી જમીન ઉપર બીજું એકે નથી.

પ્ર૦ હાથીના શરીરનાં મુખ્ય અંગ કયાં કયાં છે?

ઉ૦ શરીરના પ્રમાણમાં ઘણી નાની બે આંખો, સુપડા જેવા મોટા બે કાન, થાંભલા જેવા જાડા અને મોટા ચાર પગ, એક લાંબી સૂંઢ, સૂંઢના મુળ પાસે બે બાજુએ મોંમાંથી નીકળેલા બે લાંબા દંતુશળ, એક ટુંકી પૂછડી, જડબામાં દરેક બાજુએ ૭ ૭ દાઢો હોય છે પણ કાપવાના દાંત નથી.

પ્ર૦ હાથીને સૂંઢ શા કામની છે?

ઉ૦ આપણે જેમ નસકોરાં વડે શ્વાસ લઇએ છીએ તેમ તે સૂંઢ વડે શ્વાસ લે છે, સૂંઢમાં પાણી ભરી તે મોંમાં લઇ જઇ પીએ છે, સૂંઢ વડે ખોરાક ઉંચકી મોંમાં મુકે છે, સૂંઢ વડે ભાર ઉપાડી શકે છે, સૂંઢ વડે મોટાં ઝાડ ઉખેડી નાંખી તેનો ખોરાક લઇ શકે છે, સૂંઢ વડે બીજાં પ્રાણી સાથે લડી શકે છે, અને સૂંઢને છેડે આપણી આંગળી જેવું ટેરવું છે તે વડે તે દરેક ઝીણામાં ઝીણી વસ્તુ લઇ શકે છે અને ઓળખી શકે છે.

પ્ર૦ હાથીને દંતુશળ શા કામના છે?

ઉ૦ દંતુશળથી ઝાડ મૂળમાંથી ખોદી પાડે છે, અને તેનાથી પોતાનું રક્ષણ કરી શકે છે.

પ્ર૦ હાથીનો ખોરાક શું છે?

ઉ૦ ઘાસ, ભાજીપાલો, રોટલા, લાડુ વગેરે.

પ્ર૦ હાથીની વસ્તી ક્યા દેશમાં હોય છે ?

ઉ૦ ગરમ દેશો જેવા કે હિંદુસ્તાન, આફ્રિકા, સિલોન, શિયામ, બ્રહ્મદેશ વગેરે દેશોમાં છે.

પ્ર૦ હાથીના ગુણનું વર્ણન કરો ? અને ઉપયોગ જણાવો ?

ઉ૦ તે ઘણું સમજદાર અક્કલવાળું, કહ્યાગરૂ, શાન્ત અને માયાળું પ્રાણી છે, માટેજ તેને શ્રીમંતો અને રાજાઓ સવારી કરવા માટે પાળે છે. તેના ઉપર અંબાડી નાંખી તેમાં સવારી થાય છે. દિવસમાં ૬૦—૭૦ ગાઉ તે ચાલી શકે છે.

વળી અગાઉના વખતમાં લડાઇઓમાં દુશ્મનના લશ્કરને ચગદી નાંખી નાશ કરવામાં હાથી વપરાતા. વળી કોઇ કોઈ હાથીના ગંડ-સ્થળમાં મોતી પાકે છે જે ઘણાં કિંમતી હોય છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ ચુડા, જુદી જુદી જાતનાં રમકડાં, ચપ્પુના હાથા, બુટ્ટ્વ, લાકડીના મુઠ્ઠા વગેરે.

પ્ર૦ "જીવતો હાથી લાખનો અને મુવે સવા લાખનો" એ કહેવત્ત શાથી પડી હશે ?

ઉ૦ બીજાં પ્રાણી મરી જાય છે ત્યારે તેઓ ઝાઝાં ઉપયોગ લાગતાં નથી. પણ હાથી મરી જતાં તેના હાથીદાંત અને હાડકાં ઘણાં કિંમતી થઇ પડે છે અને તેની કિંમત ઉપજે છે માટે મુવે સવા લાખનો એ કહેવત પડેલી હશે.

૨૧ પ્રાણી અને વનસ્પતિના રંગ.

સાહિત્ય—લીલા પોપટ, પાંદડાં ઉપરની લીલી ઇયળ, ચોખાં-માંની ધોળી ઇયળ, જુદા જુદા રંગનાં ફુલો, વગેરે.

પ્ર૦ પ્રાણી અને વનસ્પતિના રંગ જુદા જુદા હોય છે તેનું શું કારણ ?

ઉ૦ પ્રાણી અને વનસ્પતિના રંગની, અને તેઓ જે જગા ઉપર રહે છે તે જગાની આસપાસના પદાર્થોના રંગની વચ્ચે કાંઇક સંબંધ હોય છે એમ જણાય છે.

ઉદા૦ ચોખા ધોળા હોય છે અને તેમાં રહેનારી ઇયળો ધોળી હોયછે.

પાંદડાં લીલાં હોય છે અને તેમાં રહેનારા પોપટ, ઇયળ, જીવડાં વગેરે લીલાં હોય છે.

બરફ ધોળું હોય છે અને એવા બરફ વાળા મુલકોનાં રીંછ ધોળાં હોય છે.

અરબસ્તાનના રેતીના રણમાં ફરનારાં ઉંટનો રંગ ત્યાંની રેતી જેવો એટલે પીળચટો બદામી હોય છે.

આફ્રીકાના સિંહો ત્યાંની ભૂમિ જેવા ભુંખરાં તપખિરિઆ રંગના હોય છે.

અંધારે ફરનારા ઉંદર, કોળ, વનવાગળાં, અને ઘુવડ મેલાં કાળાં રંગનાં હોય છે.

પ્ર૦ પ્રાણીઓના રંગ શાથી મળતા આવે છે ?

ઉ૦ ૧. આસપાસના સંજોગોને લીધે તેઓના રંગ મળતા આવેછે.

ઉદા૦ બરફમાં રહેનારાં ધોળાં રિંછ, ચોખામાં રહેનારી ધોળી ઇયળો, પાંદડાંમાં રહેનારા લીલા પોપટ, લીલી ઇયળો, લીલાં જીવડાં,

રાતે ફરનારા કાળા ઉંદર, ઘુવડ, કોળ, રેતીમાં ફરનારાં પીળાં ઉંટ વગેરે.

૨. દુસ્મનના હાથમાંથી બચવા માટે અથવા શિકાર વખતે છુપાઇ રહેવા માટે.

ઉદા૦ પોપટ લીલા રંગને લીધે લીલા પાંદડાંમાં સંતાઇ જાય છે તેથી દુસ્મન જોઇ શકતો નથી.

વાઘ મળતા રંગને લીધે શિકારીને ખબર ન પડે તેમ છુપા-પાઇને પકડી લે છે.

૩. સંજોગો બદલાયાથી તેમજ પાળેલા જનાવરોને રક્ષણ અને ભક્ષણ જુદા પ્રકારનું મળવાથી રંગ બદલાય છે.

ઉદા૦ એકજ જંગલમાં રહેનારાં એકજ જાતનાં પ્રાણીઓનો રંગ એક જાતનો હોય છે, કારણકે તેને રક્ષણ મેળવવામાં અને ભક્ષણ મેળ-વવામાં રંગનો ખપ પડે છે, પણ પાળેલાં કુતરાં બીલાડાંના રંગ એક દેશમાં જુદા જુદા હોય છે, કારણકે તેમને રક્ષણ અને ભક્ષણ મેળ-વવાની જરૂર પડતી નથી. તેમના પાળનાર તરફથી બંને બાબતો મળે છે, તેથી તેમના રંગ જુદા જુદા થઇ જાય છે.

૪. પ્રાણીઓની રંગ બેરંગી ચામડી તથા ભભકદાર રંગનાં પીછાંનો માણસ ઘરની શોભામાં ઉપયોગ કરે છે.

ઉદા૦ જુદા જુદા પ્રાણીઓનાં ચામડાંના, બુટ, જીન, ઢાલ, બેસવાનાં આસન વગેરે બનાવે છે, અને પીંછાં ટોપીઓ વગેરેમાં ભરી શોભામાં વધારો કરે છે.

પ્ર૦ વનસ્પતિના રંગ ક્યાં કારણોને અનુરૂપ બનાવ્યા છે ?

ઉ૦ ૧. સૂર્યના પ્રકાશ-અજવાળામાં રહેનાર ઝાડ લીલાં હોય છે; અને અંધારામાં રહેનારાં ઝાડ ફીકા-પીળા રંગનાં હોય છે.

૨. જીવડાંને આકર્ષવા–ખેંચવા માટે ફુલોના રંગ ભભકાદાર હોય છે.

ઉદા૦ અજવાળામાં ઉઘડતાં ફુલ જુદા જુદા રંગનાં હોવાથી જંતુઓ ખેંચાઇ તેમાં જઇ મધ ચૂસે છે, અને અંધારામાં ઉઘડતાં ફુલ ધોળાં હોવાથી તેમાં જઇ મધ ચૂસે છે, કારણ કે અંધારામાં ધોળા સિવાય બીજો રંગ તેમને લોભાવી શકે નહિ.

૩. મોહ અને મધ ચૂસવાની લાલચને લીધે જીવડાં ફુલોમાં જવર અવર કરી પુંકેસરમાંનો પરાગ બીજાં ફુલોના સ્ત્રીકેસર ઉપર લઇ જઇ ફળ ઉત્પન્ન કરવામાં મદદરૂપ થઇ પડે છે.

૪. ફુલના ભભકાદાર રંગથી શોભા મળે છે, ચિત્ત લોભાય છે, અને આનંદ પમાડે છે, તથા તેના રંગનો ઉપયોગ શરીરના શણ-ગારોમાં અને ઘરની શોભામાં વૃદ્ધિ કરવામાં માણસ કરે છે.

ઉદા૦ વનસ્પતિના રંગોથી જુદાં જુદાં રંગેલાં કપડાં બનાવી પહેરે છે અને ઘરને રંગી ભભકાદાર ચિત્રોથી સુશોભિત બનાવે છે.

પ્ર૦ નવાં ઝાડ ઉગાડવામાં રંગ શું કાર્ય કરે છે?

ઉ૦ સુશોભિત રંગથી પક્ષીઓ ફળ ખાવા આવે છે; જે ફળનો ગર ખાઇ ઠળીઆ પડતા મુકે છે, તે ઠળીઆ જમીનમાં દટાઇ પાણી મળતાં તેમાંથી નવાં ઝાડો ઉત્પન્ન થાય છે.

---

૨૨ હૃદય અને લોહીનું ફરવું.

પ્ર૦ હૃદય કોને કહે છે?

ઉ૦ જે ઇંદ્રિયવડે લોહી આખા શરીરમાં ફરી વળે છે તેને હૃદય કહે છે.

પ્ર૦ હૃદય શરીરમાં ક્યાં આવેલું છે, ને તેનું કદ તથા આકાર કેવાં છે?

ઉ૦ છાતીમાં પાંચમી ને છઠ્ઠી પાંસળી વચ્ચે, બે બાજુનાં બે ફેફસાંની વચ્ચે જરા ડાબી બાજુએ હૃદય આવેલું છે, અને તેનું કદ દરેક માણસની પોતાની મુઠ્ઠી જેટલું છે. ને તેનો આકાર ઉપલી બાજુએ પહોળું ને નીચલી બાજુએ સાંકડું લગભગ અણીદાર શંકુના આકાર જેવું છે. તે અંદરની બાજુએ ચપટું અને ઉપલી બાજુએ ઉપસેલું—ગોળ છે.

પ્ર૦ હૃદય શેનું બનેલું છે?—

ઉ૦ માંસના લોચાનું.

પ્ર૦ હૃદય શું કામ કરે છે?

ઉ૦ શરીરનાં થાકેલાં અંગો ક્ષીણ થયાં હોય તેને લોહીથી પુષ્ટી આપી નવા સ્નાયુઓ બાંધવાનું એટલે શરીરનાં તમામ અંગોને સ્વચ્છ લોહી પુરૂં પાડવાનું, અને અસ્વચ્છ લોહી ભેગું કરી ફેફસામાં મોકલી આપી શુદ્ધ કરાવી ફરી પાછું લઈ શરીરમાં મોકલી આપવાનું કામ કરે છે.

પ્ર૦ શરીરમાંથી લોહી લઇ જનાર અને લોહી લાવનાર નળને શું કહે છે?

ઉ૦ હૃદયમાંથી લોહી લઇ જનાર નળને **ધમની**, અને ફેફસાંમાંથી અને શરીરના જુદા જુદા ભાગમાંથી હૃદયમાં લોહી લાવનાર નળને **શિરા** કહે છે.

પ્ર૦ હૃદયમાંથી જનારૂં લોહી અને આવનારૂં લોહી કેવા રંગનું હોય છે?

ઉ૦ ધમની માર્ફત જનારૂં લોહી શુદ્ધ રાતા રંગનું હોય છે; અને આવનારૂં લોહી અશુદ્ધ ભાગા જાંબુઆ રંગનું હોય છે.

પ્ર૦ લોહી શરીરમાં શા માટે ફરે છે ?

ઉ૦ લોહીના પ્રવાહને "જીવનની નદી" કહેવામાં આવે છે. કારણ કે જે પ્રાણીમાં જીવ-ચેતન હોય છે તે પ્રાણીના શરીરમાં લોહીનો પ્રવાહ વહેતો હોય છે; અને જીવ જતો રહે છે ત્યારે લોહીનો પ્રવાહ તો શું પણ લોહીનું ટીપું સુદ્ધાં રહેતુ નથી. શરીરના જે અવયવો મહેનત અને મજુરીના ઘસારાથી ક્ષીણ થયા હોય તેને સ્વચ્છ લોહી પુરૂં પાડી તાજા બનાવે છે, અને નવા સ્નાયુઓ બનાવી મજબુત કરે છે; તથા ઘસારાથી થએલો કચરો લોહી સાથે મળતાં લોહી અસ્વચ્છ થઇ હૃદય અને ફેફસાંમાં જઇ શુદ્ધ થઇ ફરી પાછું હૃદયમાં જઇ શરીરમાં ફરવા જાય છે.

પ્ર૦ લોહી શેનું બનેલું છે ?

ઉ૦ ખાધેલા ખોરાકના સત્વોનું લોહી બને છે.

પ્ર૦ લોહીના મુખ્ય ધર્મો ગણાવો !

ઉ૦ ૧. જુદા જુદા સ્નાયુ અને હાડકાંના બંધારણમાં જોઇતા પદાર્થો પુરા પડે છે; તેમજ મહેનત મજુરીથી સ્નાયુઓ ઘસાય છે ત્યારે ઘસારાની ખોટ પુરી પાડવાનું કામ પણ લોહી કરે છે. નિર્જીવ પદાર્થોમાં આ ખોટ પુરી પડતી નથી. સજીવ અને નિર્જીવ પદાર્થો વચ્ચે આ મોટો તફાવત છે.

૨. લોહી ફરવાથી શરીરમાં ગરમી અને શક્તિ આવે છે. આ ગરમી લોહીના પ્રવાહને લીધે શરીરના બધા ભાગમાં સમાન રીતે વહેંચાઇ જાય છે.

૩. પાચનક્રિયાને મદદ કરનાર રસો (જઠરરસ, થુંક, આંત્રરસ, પિત્ત, વગેરે) બનાવવા જોઇતા પદાર્થો લોહી પુરા પાડે છે.

૪. શરીરના જુદા જુદા ભાગમાં પડી રેહેલો કચરો લોહી પોતાના પ્રવાહ જોડે ખેંચી લાવે છે અને ફેફસામાં તેને શુદ્ધ કરે છે.

પ્ર૦ ઝાડ એ સજીવ છે કે નિર્જીવ અને તે શા કારણથી ?

ઉ૦ ઝાડ એ સજીવ છે. કારણ કે જેમ હૃદયમાંથી નળ વાટે લોહી આખા શરીરમાં ફરીને સ્નાયુઓ અને હાડકાંના બંધારણમાં જોઇતા પદાર્થો પુરા પાડે છે; તેમ જમીનમાંથી ઝાડનાં મુળ લોહી રૂપી રસને (જમીનમાં રહેલા સત્વને) ખેંચી લાવી ઝાડના દરેક દરેક ભાગને પુરો પાડે છે અને નવીન ડાળાં, ડાળી, પાન, ફુલ, ફળ વગેરે બનાવવામાં મદદ કરે છે. જો આ રસનું વહન બંધ થાય તો ઝાડ સુકાવા માંડે છે.

પ્ર૦ લોહીને ફરવા માટે કયાં અંગો છે ?

ઉ૦ ૧ હૃદય, ૨ ધમની, (ધોરીનસ) ૩ કાળીશિરા (અશુદ્ધ લોહી આ શિરામાં વહે છે માટે), ૪ કેશવાહિની (બારિક ધમનીઓ તથા બારિક શિરાઓને જોડનાર નળીઓ કેશ–વાળ જેવી હોય છે માટે તેને કેશવાહિની કહે છે.)

પ્ર૦ હ્રદયની ગતિ (ધબકારા) કેવી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ હ્રદયના સ્નાયુઓ એવી રીતે સંકોચ વિકાસ પામે છે કે એકબાર બંને બાજુની ઉપલી બખોલો સંકોચાય છે ત્યારે નીચલી બખોલો વિકાસ પામે છે, અને જ્યારે ઉપલી બખોલો વિકાસ પામે છે ત્યારે નીચલી બખોલો સંકોચાય છે. તેથી દરેક સંકોચ વિકાસને વખતે આ બખોલોનું લોહી આગળ ધકેલાય છે, અને સંકોચાવાથી ધોરીનસમાં (ધમનીમાં) લોહી આચકા સમેત જાય છે તેથી હ્રદય ધડકે છે અને નાડીના ધબકારા પેદા થાય છે.

પ્ર૦ નાડીના ધબકારા શા પ્રમાણમાં પેદા થાય છે અને વૈદ્યો નાડી ઉપરથી શી પરીક્ષા કરતા હશે ?

ઉ૦ પુખ્ત ઉમ્મરના માણસની નાડીમાં ૭૦ થી ૮૦ વાર એક મિનિટમાં ધબકારા થાય છે. અને બાળકની નાડી એક મિનિટમાં ૧૦૦ થી ૧૪૦ વાર ધડકવી જોઇએ અને વૃદ્ધાવસ્થામાં તેથી પણ ઓછા ધબકારા થાય છે. માણસને તાવ આવ્યો હોય ત્યારે દસ મિનિટે ૧૨૦ અથવા વધારે ધબકાર થાય છે. વૈદ્યો નાડ જુએ છે ત્યારે આ ધબકારા ગણે છે અને તે ઉપરથી વૈદ્યક શાસ્ત્રના નિયમ પ્રમાણે પરીક્ષા કરે છે.

પ્ર૦ હૃદયમાં કેટલાં ખાનાં છે અને તે દરેકને શું કહે છે ?

ઉ૦ હૃદયની નીચલી અણીથી ઉપલા પહોળા ભાગ સુધી એક ઉભો પડદો છે, તેથી તેના બે ભાગ થાય છે. એક ડાબો અને બીજો જમણો. તેવીજ રીતે તે બન્નેમાં એકેક આડો પડદો હોય છે; તેથી એકંદરે હૃદયના ચાર ખંડ પડી જાય છે. ઉપલી બેઉ બખોલોને કર્ણિકા કહે છે. અને તે નાની હોય છે. અને નીચલી બેઉ બખોલોને જવનિકા કહે છે અને તે મોટી હોય છે. કર્ણિકા અને જવનિકા (ઉપલી અને નીચલી બખોલો) વચ્ચે માર્ગ (દ્વાર) હોય છે; પણ જમણી બખોલ અને ડાબી બખોલ વચ્ચે કોઇ પણ પ્રકારનો સંબંધ નથી. વળી કર્ણિકા અને જવનિકા વચ્ચે જે દ્વાર છે તેની એવી રચના છે કે તે દ્વાર વાટે લોહી ઉપરથી નીચે આવે છે, પરંતુ નીચેથી ઉપર જતું નથી.

પ્ર૦ હૃદયમાં સ્વચ્છ અને અસ્વચ્છ લોહી કેવી રીતે ફરે છે તે સમજાવો.



હૃદય.

ચિત્રની સમજ.

૧ શરીરમાંથી અસ્વચ્છ લોહી લાવનાર કાળી શિરા. ૨ જમણી ઉપલી બખોલ (કર્ણિકા) ૩ જમણી નીચલી બખોલ (જવનિકા). ૪ ડાબી નીચલી બખોલ (જવનિકા). ૫ ડાબી ઉપલી બખોલ (કર્ણિકા). ૬ બંને ફેફસામાંથી શુદ્ધ થયેલું લોહી લાવનાર શિરા. ૭ હૃદયની જ. ની. બખોલમાંથી ડાબા ફેફસામાં શુદ્ધ થવા જનાર અશુદ્ધ લોહીની ધોરી નસ (ધમની). ૮ હૃદયની ડા. ની. બ. માંથી શરીરમાં ફરવા જનાર શદ્ધ લોહીની ધોરી નસ (ધમની). ૯ હૃદયની જ. ની. બ. માંથી જમણા ફેફસામાં શુદ્ધ થવા જનાર અશુદ્ધ લોહીની ધોરી નસ (ધમની).

ઉ૦ આખા શરીરમાંથી કાળી શિરાઓ મારફત એકઠું થએલું મેલવાળું (અસ્વચ્છ) કાળાશ પડતું લોહી હૃદયની જમણી બાજુની ઉપલી બખોલમાં (કર્ણિકામાં) આવી દાખલ છે, તેથી તે બખોલ ઉપસે છે, પુરેપુરી ઉપસી રહી કે તુર્ત તે સંકોચાય જવાથી તેમાંનું લોહી જમણી નીચલી બખોલમાં (જવનિકામાં) જાય છે. તે વળી સંકોચાવાથી એક મોટી ધોરી નસ (ધમની) માર્ફત તેના બે ભાગ પડી જઇ એક ભાગ ડાબી બાજુના ફેફસામાં અને બીજો ભાગ જમણી

બાજુના ફેફસામાં જાય છે. અહીં અસ્વચ્છ લોહી સ્વચ્છ (શુદ્ધ) થાયછે. એટલે શરીરમાંથી ખેંચી આણેલો "કાર્બોનિક એસિડ ગેસ" નામની એક હવાના રૂપે મેલ હોય છે તે આપી દઇ ફેફસામાંની ચોકખી હવામાંથી "ઓકિસજન" નામનું તત્વ લઇ લેછે; તેથી લોહીનો કાળાશ પડતો રંગ બદલાઇ રાતો રંગ થઈ જાય છે. એ રીતે ફેફસાંમાં શુદ્ધ થએલું રાતું લોહી ચાર મોટી **શિરાઓ** વાટે ડાબી બાજુની ઉપલી બખોલોમાં (કર્ણિકામાં) દાખલ થાય છે, તે બખોલ સંકોચાઇ લોહીને ડાબી બાજુની નીચલી બખોલમાં (જવનિકામાં) ધકેલે છે, અને ત્યાંથી **ધોરી નસ** (ધમની) વાટે આખા શરીરમાં ફેલાવે છે, ધોરી નસોમાંથી ઝીણી નસોમાં જઇ શરીરના જુદા જુદા ભાગોને કામ કરવાથી થએલા ઘસારાની ખોટ પુરી પાડવા ઓકસીજન વાયુ આપી તેને બદલે કાર્બોનિક ગેસ લઇ (અસ્વચ્છ થઇ) કાળી શિરા મારફતે જમણી બાજુની ઉપલી બખોલમાં દાખલ થાય છે. એ પ્રમાણે લોહી ફરવાની ક્રિયા નિરંતર–જન્મથી મરણ સુધી–થયા કરે છે. તેને અટકાવવી કે ચાલુ કરવી એ આપણી મરજીની વાત નથી.

ટીપ—શિરામાં અશુદ્ધ લોહી અને ધમનીમાં શુદ્ધ લોહી હોય છે, પરંતુ ફેફસાંની ધમનીમાં અશુદ્ધ લોહી, અને ફેફસાંની શિરામાં શુદ્ધ લોહી હોય છે એ વાત ખાસ ધ્યાનમાં રાખવી.

પ્ર૦ સ્વચ્છ અને અસ્વચ્છ લોહી હૃદયના કયા ભાગમાં એકઠું થાય છે ?

ઉ૦ હૃદયના ડાબા ખાનામાં સ્વચ્છ લોહી, અને જમણા ખાનામાં અસ્વચ્છ લોહી ભેગું થાય છે.

પ્ર૦ હ્રદયમાંથી નીકળેલું લોહી કેટલા વખતમાં આખા શરીરમાં ફરી વળે છે ?

ઉ૦ લગભગ ત્રણ મિનિટમાં ફરી વળે છે.

પ્ર૦ શરીરમાં લોહી ફરે છે તેની શોધ કયારે અને કોણે કરી ?

ઉ૦ ઇ૦ સ૦ ૧૬૨૮ માં હારવી નામના અંગ્રેજ વિદ્વાને કરી.

પ્ર૦ હ્રદય કાર્ય કરતું બંધ પડે તો શું થાય ?

ઉ૦ હ્રદય કાર્ય કરતું બંધ પડે તો લોહી શરીરમાં ફરી શકે નહિ, અને લોહી શરીરમાં ફરી શકે નહિ તેથી શરીરને ખાસ ઉપયોગી ગરમી અને શક્તિ તે ઉત્પન્ન ન થતાં બંધ પડે, અને ગરમી અને શક્તિ બંધ પડવાથી શરીર ઠંડુ પડી જઇ શરીરના અવયવો કામ કરવાને નાલાયક થાય, અને નાડીના ધબકારા પણ થાય નહિ એટલે પ્રાણી મરણ પામે

પ્ર૦ શરીરમાં લોહીના ફરવાની ક્રિયા કોની પેઠે થાય છે ?

ઉ૦ મોટા શહેરોમાં જેમ પાણીના નળ હોય છે, અને તે નળને પોળની, શેરીની, મોહોલ્લા અને ઘરની ઉતરતા ક્રમે નળીઓ જોડેલી હોય છે અને તેમાં સરોવરમાંથી પાણી આવે છે, અને તે પાણીને વાપરવાથી અસ્વચ્છ થઇ નાની મોટી ગટરોમાંથી વહી જઇ કોઇ એક સ્થળે (શહેર બહાર) ટાંકીમાં એકઠું કરી તેમાં દવા વિગેરે નાંખી શુદ્ધ કરીને ખેતરોને પાણી પાવાના ઉપયોગમાં લે છે તેમ આપણા આખા શરીર રૂપી શહેરમાં જુદા જુદા ભાગમાં હૃદય રૂપી સરોવરમાંથી લોહી રૂપી પાણી ધમના રૂપી મોટા નળ અને તેને જોડાયલી નાની મોટી નળીઓ જે શરીરના તમામ ભા-

ગમાં જોડાયલી હોય છે તેમાં થઈ વહે છે, અને વહન સાથે ઘસારાથી થએલો કચરો ગટરો રૂપી શિરાઓમાં થઇ ટાંકી રૂપી ફેફસાંમાં હવા રૂપી ઓક્સિજનથી શુદ્ધ થઈ પાછું હૃદયમાં આવી આખા શરીરમાં ફરે છે.

---

૨૩ જઠર અને પાચન ક્રિયા.

પ્ર૦ આપણે ખોરાક શા માટે ખાઇએ છીએ?

ઉ૦ ૧ શરીરમાં ગરમી અને શક્તિ ઉત્પન્ન કરવાને—કારણ કે ખોરાક ખાવાથી શરીરમાં ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે, અને ગરમી ઉત્પન્ન થવાથી આપણે કામ કરી શકીએ છીએ.

૨ શરીરનો ઘટાડો અને ઘસારો પુરો પાડવાને—કામ કરવાથી શરીરનાં જે અંગો ઘસાઇ ક્ષીણ થયાં હોય તે તથા શરીરમાંથી સ્થુળ પદાર્થો જેવા કે—પરસેવો, કાર્બોનિક એસિડ વાયુ, અને થુંક બહાર નીકળે છે તે ખોરાક લેવાથી પચીને તેનું લોહી થઇ ઘટાડો અને ઘસારો પુરે છે.

૩ શરીરને પુષ્ટિ આપવાને-નાનાં બાળકો ખોરાક ખાઇનેજ મોટાં થાય છે. ઉપરનાં કારણોને લીધે ખોરાક ખાવાની જરૂર છે.

પ્ર૦ ખોરાકના પદાર્થોના કેટલા વર્ગ પાડી શકાય અને તે કયા કયા?

ઉ૦ ચાર ૧ **લોટ** અથવા **પેજવાળો** ખોરાક (ગરમી ઉત્પાદક) ૨ **ચરબીવાળો** અથવા **તૈલી** ખોરાક (ગરમી ઉત્પાદક) ૩ **નાઇટ્રોજનવાળો** ખોરાક (માંસ વધારનાર). ૪ **હાડકાં વધારનાર** ક્ષાર યુક્ત ખોરાક).

લોટવાળા અને ચરબીવાળા પદાર્થ શરીરમાં ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે.

નાટ્રોજન વાળો પદાર્થ શરીરમાં માંસ ઉત્પન્ન કરી શરીરને પુષ્ઠ બનાવે છે.

હાડકાં વધારનારો પદાર્થ ક્ષારવાળો હોઈ શરીરમાં પડેલો ઘસારો પુરી હાડકાં વધારે છે.

૧ લોટ અને પેજવાળા પદાર્થ—ખાંડ, ગોળ, સાકર, કંદમુળ, ચોખા, ઘઉં, બાજરી વગેરે.

૨ ચરબીવાળા પદાર્થ—દુધ, ઘી, તેલ, તલ, બદામ વગેરે.

૩ માંસ પેદા કરનાર પદાર્થ—દ્વિદળ ધાન્ય-વાલ, વટાણા, તુવેર, મગ, અડદ, વગેરે કઠોળ અને માંસ, કેળાં વગેરે.

૪ હાડકાં વધારનારા પદાર્થ—લીલાંફળ, શાકભાજી, લીંબુ, આમલી, દ્રાક્ષ, મીઠું, ખારો, ચુનો, વગેરે તમામ ખાર.

પ્ર૦ પાચનક્રિયા કોને કહે છે?

ઉ૦ જે ક્રિયાથી ખાધેલો ખોરાક પચીને લોહી બને છે તેને પાચનક્રિયા કહે છે. લોહી ખાધેલા પદાર્થોનુંજ બને છે. ખોરાકના ઓગળ્યા શિવાય લોહી બનવાનું કામ થઈ શકતું નથી.

પ્ર૦ પાચનક્રિયાના માર્ગમાં કયા કયા અવયવો કામે લાગે છે?

ઉ૦ મોઢું, દાંત, થુંકની ગાંઠો, ગળું, અન્નનળ, હોજરી, કલેજું, પિત્તાશય, લિબલિબ, નાનાં આંતરડાં, મોટાં આંતરડાં વગેરે.

પ્ર૦ મોઢામાં મુકેલા કોળીઆ ઉપર શી શી ક્રિયા થાય છે?

ઉ૦ પ્રથમ ખોરાક મોંમાં દાખલ થતાં તે દાંતવડે ચવાઈ ઝીણો થાય છે, ચાવતાં ચાવતાં તેની સાથે મોઢામાં નીચલાં જડબાંની દાઢના મૂળ પાસે બે ગ્રંથીમાંથી તદ્દન સ્વચ્છ પારદર્શક અને સ્હેજ ચીકણો

અને ખારો પ્રવાહી (થુંક) ભળે છે, અને તેથી ખોરાક એક રસ થાય છે. થુંકમાં ટાયેલીન નામનું એક સત્વ હોય છે તેમાં એવો ગુણ હોય છે કે ખોરાકનો ખેળવાળો ભાગ હોય તેની ખાંડ (ગ્લાઇ કોઝન) બનાવી દે છે, અને તે પ્રવાહી ખોરાકના રસમાં ઓગળી જાય છે, માટે જો ખોરાક મોઢામાં રાખી સારી પેઠે ચાવી ઝીણો કરીશું તો તેનો રસ મોઢામાંજ થઇ જશે, એટલે તે રસ જઠરમાં જતાંની સાથેજ જલદીથી પાચન થઇ તેનું લોહી બનશે, માટે ઝીણું ચાવવાની ટેવ રાખવી.

ચાવેલો ભાગ થુંકની મદદથી રસ બની ગળાની બારીમાં થઇને શ્વાસ નળીને ઓળંગી પાછળની અન્નનળીમાં જાય છે તે નવ ઇંચ લાંબી હોય છે, તેના સંકોચ વિકાસને લીધે ધકેલાતો ધકેલાતો ખોરાક જઠરમાં જાય છે, જઠરને હોજરી પણ કહે છે.

પ્ર૦ જઠર એ શરીરમાં ક્યાં આવેલું છે, શેનું બનેલું છે, તેનો આકાર કેવો છે વગેરે સંબંધી જાણવા લાયક માહિતી આપો ?

ઉ૦ જઠર પેટમાં ડાબી બાજુએ આડું મૂકેલું છે, તે માંસના લોચાનું બનેલું હોઇ સ્થિતિસ્થાપક એટલે સંકોચ વિકાસ પામે તેવું છે. તેને બે કાણાં છે એક ઉપલી તરફ જેમાં થઇ અન્ન નળીમાંનો ખોરાક આવે છે તેને પ્રવેશદ્વાર કહે છે; અને બીજું નીચલી તરફ જેમાં થઇને ખોરાક પચી આંતરડાંમાં જાય છે તેને નિર્ગમદ્વાર કહે છે. જઠરનો ડાબો છેડો મોટો અને જમણો નાનો છે એટલે તેનો આકાર ધમણ જેવો છે.

પ્ર૦ જઠરમાં પાચન ક્રિયાનું કામ શી રીતે થાય છે ?



૧ અન્નનળી. ૨ પ્રવેશદ્વાર. ૩ જઠર-હોજરી. ૪ નિર્ગમદ્વાર. ૫ કલેજું. ૬ પિત્તાશય. ૭ લિબલિબ. ૮ ન્હાનાં આંતરડાં. ૯ મ્હોટું આંતરડું. ૧૦ મળોત્સર્ગ-મળ બહાર નીકળવાનું દ્વાર. ૧૧ ગુર્દો. ૧૨ તલ્લી અથવા બરોળ ૧૩ મૂત્રનળ. ૧૪ પિશાબનો કુકડો.

જઠર, કાળજું, આંતરડાં વિગેરે.

૭૦ મોઢામાં દાખલ થયેલો ખોરાક દાંતવડે ચવાઇ થુંકની મદદથી તેનો રસ થઈ અન્ન નળીમાંથી ધકેલાતો ધકેલાતો **પ્રવેશદ્વાર** મારફતે જઠરામાં દાખલ થાય છે, ત્યાં જઠરમાંથી નીકળેલા એક જાતના ખાટારસ (જઠરરસ) ની મદદથી પચાવી તેનો **પૅપ્ટોન** નામનો એક પદાર્થ બનાવી દે છે, તે જલદીથી ઝીણી નસો મારફત લોહીમાં ચૂસાઇ જાય છે. જેવો ખોરાક હોજરીમાં દાખલ થયો કે તરત ખેળવાળો પદાર્થ ખાંડમાં બદલાઇ જતાં અટકે છે; કારણ કે હોજરીનો રસ ખાટો છે અને ખેળની ખાંડ બનાવનારૂં થુંક ખારૂં હોય છે. હોજરીમાં ખોરાક આવતાની સાથે તેમાં તે દોણીમાં દૂધ દોહોવાય છે તેમ ફરવા માંડે છે ફરતાં ફરતાં તેની સાથે હોજરીનો રસ મળતો જવાથી તેમાંના

જનવાળા પદાર્થોનું **પૅપ્ટોન** બની જાય છે; અને તે ઝીણી નસો મારફત લોહીમાં ચુસાઇ જાય છે, પણ તે ખેળવાળા તથા ચરબીવાળા પદાર્થો પચ્યા વગર એમના એમ રહે છે.

પ્ર૦ જઠરમાં નહિ પચેલા ખોરાકનું શું થાય છે? અને ક્યાં જાય છે?

ઉ૦ પચ્યા વગરનો ખોરાક જઠરમાંથી આગળ ધકેલાઇ **નિર્ગમદ્વાર** વાટે નાનાં આંતરડાંમાં દાખલ થાય છે, તે જઠરની જમણી બાજુથી શરૂ થાય છે, તે લગભગ ૨૦ ફુટ લાંબાં હોય છે તેનાં ગુંચળાં પેટના નીચલા ભાગમાં વળેલાં છે. જઠરની જમણી બાજુએ જઠર સાથે રહેલું કલેજું છે, તેનું કામ લોહીમાંથી **પિત્ત** નામનો પોપટીઆ રંગનો ચીકણો ખારો પ્રવાહી જુદો પાડવાનું છે, તે પાચન ક્રિયાને ઉપયોગી છે, આ પિત્તને સંગ્રહી રાખવા માટે કાળજાની નીચે જમણી બાજુએ એક કોથળી હોય છે, તેને **પિત્તાશય** કહે છે. જ્યારે નાનાં આંતરડાંમાં પાચન ક્રિયા ચાલુ હોય, ત્યારે પિત્તાશયમાંથી એક નળી મારફતે નાના આંતરડાંમાં પિત્ત દાખલ થાય છે, એ પિત્ત સાથે જઠરની નીચે **લિબલિબ** નામની ગાંઠ આવેલી છે તેમાંથી **પેન્ક્રિયાઝ** નામનો ચીકણો ને ખારો રસ લિબલિબથી નાનાં આંતરડાં સુધી જોડાયલી નળી મારફતે દાખલ થાય છે. આ સિવાય નાનાં આંતરડાંમાંથી એક રસ નીકળે છે તેને **અન્નરસ** કહે છે તેમાં થુંકનો, જઠર રસનો, પિત્તનો અને પેન્ક્રિયાઝનો ગુણ રહેલો છે તે પણ આવે છે, એ ત્રણે રસ સાથે હોજરીમાંથી પચ્યા વગર બાકી રહેલો ખોરાક નાનાં આંતરડાંમાં આવી મળે છે, અને તેથી પાચનક્રિયા ચાલી ખૂબ વલોવાય છે, અને તેનો **અન્નરસ** બને છે, તેની આંતરડાંને આસપાસ રહેલી નાનાં છિદ્રવાળી નસો ચૂસી લે છે, અને તેમાંથી તે લોહીમાં મળી જાય છે.

હવે નાનાં આંતરડાંમાં પચ્યા વગર પડી રહેલો ભાગ છેવટે તેને જોડાયલાં શરીરમાં આડાં ગુંછળાં વળી પડી રહેલાં લગભગ ૬ ફુટ લંબાઇનાં મોટાં આંતરડાંમાં સંકોચ વિકાસથી ધકેલાતો ધકેલાતો દાખલ થાય છે, ત્યાં પચવા જેટલો ભાગ પચી જાઇ તેનો રસ બની નસો મારફત લોહીમાં ચૂસાઈ જાય છે, અને બાકીનો નહિ પચેલો ખોરાક મળ રૂપે આંતરડાંમાંથી ગુદાદ્વારે બહાર નીકળી જાય છે, એ પ્રમાણે પાચનક્રિયાનું કામ ચાલે છે.

પ્ર૦ નાનાં આંતરડાં શું શું કામ કરે છે ?

ઉ૦ ૧ પાચનક્રિયાનું કામ ચાલુ રાખવાનું, ૨ હોજરીમાંથી બહાર પડેલા ખોરાકને મોજાંની પેઠે આગળ ચલાવવાનું. ૩ આંત્રરસ પેદા કરવાનું, ૪ પચી ગએલા ખોરાકને (અન્નરસ) લોહીમાં ચૂસી લેવાનું કામ કરે છે.

પ્ર૦ મોટાં આંતરડાં શું શું કામ કરે છે ?

ઉ૦ ૧ નાનાં આંતરડાંમાં પચ્યા વગર બાકી રહેલા ખોરાકને પચાવી તેમાંથી પચેલો ખોરાક ને પાણી ચૂસી લેવાનું, તથા (૨) પચ્યા સિવાયના ખોરાકને મળ તરીકે બહાર ખેંચી કહાડવાનું કામ કરે છે.

પ્ર૦ કલેજું શું શું કામ કરે છે ?

ઉ૦ ૧ પિત્ત નામનો પોપટી રંગનો ખારો પ્રવાહી જુદો પાકવાનું, (૨) પાચન ક્રિયા ચાલતી હોય ત્યારે નાનાં આંતરડાંમાં પિત્ત મોકલવાનું, અને (૩) પાચન ક્રિયા બંધ હોય ત્યારે પિત્તને પિત્તાશયમાં મોકલી ત્યાં એકઠું કરી–રાખી જરૂર પડે આંતરડાંને પાછું આપવાનું, (૪) લોહીમાંથી ખાંડનો ભાગ કાઢી લઇ તેનું ગ્લાઇકોજન બનાવી એકઠું કરી રાખવાનું, અને જરૂર પડે ત્યારે શરીરના ઉપયોગ માટે પાછું આપવાનું કામ કરે છે.

પ્ર૦ ખોરાક બરાબર ચાવીને ખાઇએ નહિ તો વધારે કામ કોને કરવું પડે ?

ઉ૦ જઠર અથવા હોજરી, નાનાં આંતરડાં, અને મોટાં આંતરડાંને.

પ્ર૦ કયા પદાર્થો જલદી પચતા નથી ?

પ્ર૦ કાચાં અનાજ, કાચાં ફળ, તેલ અને ઘીવાળા પદાર્થો વગેરે. આવા પદાર્થો પકાવીને અને ખુબ ઝીણા ચાવીને તેમજ રૂચી કરતાં કાંઇક થોડા ખાઇને તૃપ્ત થવું કે જેથી દરદ થવા ન પામે.

પ્ર૦ માણસને તાવ ક્યારે આવે છે ?

ઉ૦ આંતરડાંમાં હદ કરતાં વધારે મળ (પચ્યા વગરનો ખોરાક) ભરાઇ રહે અને કલેજામાં તથા પિત્તાશયમાં હદ કરતાં પિત્ત વધારે એકઠું થાય ત્યારે માથું દુખે અને તાવ આવે.

પ્ર૦ મોનુ થુંક કયા પદાર્થોને પચાવે છે ?

ઉ૦ લોટ અથવા પેજવાળા ખોરાકને પચાવી ખાંડ (ગ્લાઇકોજન) બનાવે છે.

પ્ર૦ જઠર રસ કયા પદાર્થોને પચાવે છે ?

ઉ૦ નાઇટ્રોજનવાળા ખોરાકને પચાવી તેનું પૅપ્ટોન બનાવે છે.

પ્ર૦ પિત્ત કયા પદાર્થોને પચાવે છે ?

ઉ૦ ચરબીવાળા અથવા તૈલી પદાર્થોને પચાવે છે.

પ્ર૦ લિબલિબનો રસ (પેન્ક્રિયાઝ) કયા પદાર્થોને પચાવે છે ?

ઉ૦ થુંકની માફક લોટ અથવા પેજવાળા ખોરાક પચવાનાં બાકી હોય તેને પચાવી ખાંડ (ગ્લાઇકોજન) બનાવે છે, તેમજ

નાઇટ્રોજનવાળા પદાર્થો જે પચવાના બાકી રહ્યા હોય તેને પચાવી પૅપ્ટોન બનાવે છે.

પ્ર૦ આંત્રરસ કયા પદાર્થોને પચાવે છે ?

ઉ૦ આંત્રરસમાં થુંકનો, જઠર રસનો, પિત્તનો અને પેન્ક્રિયાઝનો ગુણ રહેલો છે, તેથી ખોરાકનો જે ભાગ પચ્યા વિનાનો રહ્યો હોય તેને પચાવે છે.

પ્ર૦ પિત્ત, પેન્ક્રિયાઝ, આંત્રરસ અને હોજરીમાંથી પચ્યા વગરનો ખોરાક એકત્ર થઈ વલોવાઇ કયો રસ બને છે ?

ઉ૦ **અન્નરસ** બને છે, અને તે ઝીણી નસો મારફત લોહીમાં ચુસાઇ જાય છે.

ઊનનાં અને સુતરાઉ વસ્ત્રો.

સાહિત્ય—ઊનનાં અને સુતરનાં વસ્ત્રો—કકડા.

પ્ર૦ આપણે ખોરાક શા માટે ખાઇએ છીએ ?

ઉ૦ શરીરનો ઘસારો પુરો પાડવાને, ગરમી આપવાને, અને પુષ્ટિ આપવાને.

પ્ર૦ આપણે કપડાં શા માટે પહેરીએ છીએ ?

ઉ૦ ખોરાકથી મળેલી ગરમી સાચવી રાખવાને, અને બહારની હવા અને ગરમીથી રક્ષણ કરવાને.

પ્ર૦ કઇ કઇ જાતનાં વસ્ત્રો આપણે પહેરીએ છીએ ?

ઉ૦ સુતરનાં, ઊનનાં, રેશમનાં, શણુનાં વગેરે.

પ્ર૦ કપડાં શરીરની ગરમી શી રીતે સાચવી રાખે છે તે દાખલેા આપી સાબિત કરેા ?

ઉ૦ એક માટીના બેાટવામાં ગરમ પાણી ભરી તેને ખુલ્લી હવામાં રહેવા દઇશું તેા તે થેાડી વારમાં ઠંડુ થઇ જશે. પણ ગરમ પાણી ભરી તેની આસપાસ ઊનનું કપડું વિંટાળીશું તેા તે તેટલાજ વખતમાં ઠંડું પડી જશે નહિ, તેજ પ્રમાણે ખાધેલા ખેારાકથી શરીરમાં આવેલી ગરમી ઊનનાં વસ્ત્ર પહેરી ઢાંકી લીધી હેાય તેા ગરમી બહાર નીકળી જવા પામતી નથી, અને બહારની ઠંડી હવાનેા તેને સ્પર્શ થતેા નથી.

પ્ર૦ ઊન અને સુતર ગરમીના સંબંધમાં કયા ગુણવાળાં છે ?

ઉ૦ ઊન જાતે ગરમ નથી, પણ તેમાં થઇને ગરમી જલદી વહી જતી નથી પણ ધીમે ધીમે વહે છે, માટે ઊન ગરમીના મંદ-વાહક પદાર્થ છે.

સુતરમાં ગરમી જલદી વહી જઇ શકે છે માટે સુતર ગરમીનેા વાહક પદાર્થ છે.

પ્ર૦ ગરમીના વાહક અને મંદવાહક પદાર્થો કયા કયા છે ?

ઉ૦ વાહક પદાર્થો—તમામ ધાતુઓ, સુતર, પાણી વગેરે.

મંદવાહક પદાર્થો—લાકડું, ઉન, કાચ, હવા વગેરે.

પ્ર૦ ટાઢમાં શરીરના કયા અંગેાનું રક્ષણ કરવું જોઇએ ?

ઉ૦ છાતી અને પેટના અંગો—હૃદય, ફેફસાં, જઠર, આંતરડાં વગેરેનું.

પ્ર૦ ટાઢમાં કઇ જાતનાં વસ્ત્રો પહેરવાં જોઇએ ?

ઉ૦ ઊનનાં.

પ્ર૦ શિયાળા અને ઉનાળામાં કઇ જાતનાં વસ્ત્રો પહેરવાં અને તે શા કારણે ?

ઉ૦ શિયાળામાં ઊનનાં કપડાં પહેરવાં, કારણ કે આ ઋતુમાં બહારની ઠંડી શરીર ઉપર આવતાં ઊન અટકાવે છે, એટલુંજ નહિ પણ અંદરની શરીરની ગરમીને બહાર નીકળવા દેતાં નથી. વળી ચામડી વાટે શરીરમાંથી પરસેવો બહાર નીકળવાથી શરીરમાંથી ગરમી ઓછી થઇ જાય, માટે ઊનનાં લુગડાં પહેર્યાં હોય તો ઊન પરસેવાનું પાણી ચૂસી લઇ ધીમે ધીમે વરાળ રૂપે બહાર નીકળવા દે છે, તેથી શરીરની ગરમી ચૂસાઇ રહે છે. વળી ઊન છિદ્રાળુ હોય છે તેમાં મંદવાહક હવા ભરાઇ રહે છે તે પણ શરીરની ગરમીને નીકળી જવા દેતી નથી, અને જો સુતરાઉ લુગડાં પહેર્યાં હોય તો તે પરસેવાનું પાણી ચૂસી શકતાં નથી તેથી પરસેવાની વરાળ થઇ બહાર ઉડી જવાથી શરીરની ગરમી ઓછી થાય છે.

ઉનાળામાં સુતરનાં કપડાં પહેરવાં.

કારણકે સુતર ગરમીનું વાહક હોવાથી ઉનાળાની ગરમીને જલદી લે છે તેવુંજ જલદી પાછું આપી દે છે, એટલે સુતરવનાં લૂગડાંથી શરીરમાં ગરમીનો જમાવ થતો નથી.

પ્ર૦ સુતરાઉ કપડાંથી ટાઢનું કેમ રક્ષણ થતું નથી ?

ઉ૦ સુતર ગરમીનું વાહક હોવાથી શરીરની ગરમીને બહાર કાઢી આપે છે અને ટાઢને દાખલ થવા દેછે, તેથી ઠંડી ઋતુમાં સુતરનાં લુગડાંથી ટાઢનું રક્ષણ થતું નથી.

પ્ર૦ શિયાળામાં માત્ર શરીરે ઊનનુંજ બદન પહેરે છે અને બીજા અવયવો ઊનથી કેમ ઢાંકવામાં નથી આવતા ?

ઉ૦ ટાઢ અથવા તાપની જલદી અસર થાય તેવા છાતી અને પેટમાંજ અવયવો છે, એટલે હૃદય, ફેફસાં, જઠર, કલેજુ, આંતરડાં વગેરે ઉપર ટાઢની જલદી અસર થાય છે માટે શરીર ઉપર ઊનનું બદન પહેરી ઢાંકેલું રાખવું જોઇએ.

---

૨૫ સુતરનો વણાટ.

સાહિત્ય—ચરખો, પીંજણ, રેંટીઓ વગેરે મળી શકે તો પ્રત્યક્ષ બતાવવું અથવા શહેરમાં જીનો અને મીલોનાં કારખાનાં બતાવવાં.

પ્ર૦ કપાસમાંથી રૂ શી રીતે કાઢે છે ?

ઉ૦ સૂકવેલા કપાસને ઝુડીને ચરખામાં પીલવાથી રૂ અને કપાસીઆ જુદા પડે છે. કપાસ પીલવાનું કામ જે ચરખાને પૈડું ન હોય તે એક માણસ કરી શકે છે. તે એક હાથે લાટનો હાથો ફેરવે છે, અને બીજે હાથે થોડો થોડો કપાસ લાકડાની લાટ અને લોઢાના કણ્યા વચ્ચે ઘાલતો જાય છે. એટલે આગલી બાજુએ કપાસીઆ પડે

છે; અને પાછલી બાજુએ રૂ પડે છે. અને જે ચરખાને પૈડું હોય છે તેને બે માણસ જોઇએ છે. એક માણસ પૈડું તેમાં ઘાલેલા હાથાથી ફેરવે છે, અને બીજો માણસ એક હાથે લાકડાની લાટનો હાથો ફેરવે છે અને બીજે હાથે લોઢાની અને લાકડાની લાટો વચ્ચે કપાસ ઘાલે છે એટલે આગલી બાજુએ કપાસીઆ અને પાછલી બાજુએ રૂ પડે છે.

પ્ર૦ ચરખાથી એક દિવસમાં કેટલો કપાસ પીલાતો હશે?

ઉ૦ બે મણ સુધી.

પ્ર૦ મણ કપાસમાં કપાસીઆ અને રૂ શા પ્રમાણમાં નીકળતાં હશે?

ઉ૦ રૂ તેર શેર સુધી, અને કપાસીઆ સત્તાવીશ શેર સુધી.

પ્ર૦ ચરખાને બદલે કપાસમાંથી રૂ કાઢવાનો વિલાયતી કયો સાંચો છે?

ઉ૦ જીન. તેમાં પણ દેશી ચરખાના ઘાટના મોટા ચરખા હોય છે અને તે વરાળયંત્રની મદદથી ચાલે છે. તેમાં પણ ચરખામાં કપાસ માણસો દે છે એટલે રૂ આગલી બાજુએ અને કપાસીઆ પાછલી બાજુએ જુદા પડે છે.

પ્ર૦ કપાસ પીલવાનાં જીનો ક્યાં ક્યાં છે?

ઉ૦ ખંભાત, પેટલાદ, વડોદરા, ઇટોલા, મીયાગામ, પાલેજ, ભરૂચ, સુરત, કારવણ, મંડાળા, ડભોઈ, સાઢલી, સુરત, સાધણુ, અંકલેશ્વર, મોરબી, ધોળેરા, કલોલ વગેરે જગાએ.

પ્ર૦ જીનમાં તૈયાર થયેલા રૂને શું કરે છે?

ઉ૦ પરદેશ મોકલવાનું રૂ પાકી ગાંસડીમાં બાંધી મોકલે છે, એ ગાંસડીઓ બાંધવાના સંચાને પ્રેસ કહે છે. પાકી ગાંસડીનું રૂ સુતર કરવા માટે કાઢી, પીંજી સાફ કરવું પડે છે.

પ્ર૦ રૂ શી રીતે પીંજે છે?

ઉ૦ પીંજારા પીંજણની ચામડાની તાંત ઉપર રૂ લઇ તાંતને લાકડાના ઘોક્કા-ગોટીલાથી ઠોકી રૂ ઉડાડે છે જેથી તેના રેસા છૂટા પડી કચરો ઉડી જઇ રૂ પોચું થાય છે, અને ગાભલા જેવું બની જાય છે.

પ્ર૦ રૂની પુણીઓ શી રીતે બનાવે છે?

ઉ૦ રૂના ગાભલાને-પોલવાને વાંસના સળીઆ ઉપર હથેળી વતી વણી પુણીઓ બનાવે છે.

પ્ર૦ પુણીઓમાંથી સુતર શી રીતે કાઢે છે?

ઉ૦ રેંટીઆની ત્રાકે રૂ પુણીમાંથી તાર કાઢી વળગાડી બીજે હાથે રેંટીઓ ફેરવે છે એટલે પુણી ઝાલેલા હાથે તાર તાણે છે, અને રેંટીઆના ફેરવવાથી તારને વળ ચઢે છે. હાથ પહોંચે તેટલો તાર કાઢી વળ ચઢે એટલે ત્રાક ઉપર વીંટાળે છે, અને વારંવાર નવો તાર કાઢતાં રેંટીઓ ફેરવી વળ આપ્યા કરે છે. એક પુણી થઇ રહે એટલે બીજી પુણીનો તાર કાઢી જોડે છે, આ પ્રમાણે કરવાથી ત્રાક ઉપર કોકડી તૈયાર થાય છે. માઇ શકે તેટલી કોકડી તૈયાર થઇ એટલે તેને ફાળકા ઉપર ઉતારી લે છે, અને નવી કોકડીઓ બનાવે છે. આ પ્ર-

માણુ કરવાથી રૂ કંતાય છે. રેંટીઆથી હાથે એક દિવસમાં ૦, ૦ાા થી અચ્છેર સુધી રૂ કંતાય છે.

પ્ર૦ સુતરનાં લુગડાં શી રીતે વણે છે?

ઉ૦ વણકરો હાથની શાળોથી આપણા દેશમાં જાત જાતનું કાપડ વણે છે. જેમકે-ખાદી, ખોળીઆં, ધોતીઆં, સાડીઓ વગેરે.

હાથના સુતરનો વણાટ મજબુત થાય છે પણ તે મોંઘો પડે છે, અને સફાઇ વિલાયતી કરતાં કાંઇક ઓછી છે, તો પણ બંગાળાની હાથની કારીગરીની દેશી મલમલ વખાણવા લાયક થાય છે એવી કે તે વિલાયતી સાંચાની મદદથી પણ બની શકતી નથી.

પ્ર૦ રૂનું સુતર કરવાનું અને લુગડાં વણવાનું કામ વિલાયતી કયા સાંચામાં થાય છે?

ઉ૦ મીલોમાં.

મીલમાં જીનમાંનું તૈયાર થઇ આવેલું રૂ નાંખે એટલે એક તરફ પીંજાઇ, કંતાઇ, કોકડાં થઇ, લુગડાં વણાઇ બહાર નીકળે છે.

કેટલીક મીલોમાં રૂનું માત્ર સુતરજ થાય છે, અને લુગડાં વણવાનું કામ બીજી મીલોમાં થાય છે.

પ્ર૦ આપણા દેશમાં મીલો કયાં કયાં છે?

ઉ૦ ખંભાત, વડોદરા, સુરત, અમદાવાદ, મુંબાઇ, ભાવનગર, મોરબી, વઢવાણ, ભરૂચ, નડીઆદ વગેરે મોટાં શહેરોમાં છે.

મીલ તે પણ જીનની પેઠે વરાળથી ચાલનારો સાંચો છે.

પ્ર૦ દેશી હાથના સંચા અને વિલાયતી સંચાના વાપરવામાં શો ફેર છે ?

ઉ૦ હાથની કારીગરીનું કામ મજબુત થાય છે, પણ વખત વધારે જતો હોવાથી મોઘું પડે છે, વિલાયતી સંચાનું કામ મજબુત પણ સફાઇમાં સારૂં અને સસ્તું પડે છે.

દેશી અથવા વિલાયતી સાંચાનો વાપર કરવો એ દેશની સધનતા અથવા નિર્ધનતા, ઉપર આધાર રાખે છે.

---

૨૬ રેશમ અને રેશમનો વણાટ.

સાહિત્ય—કોશેટા, શેતુરનાં પાંદડાં, રેશમી લુગડાં.

પ્ર૦ માણસો શરીર ઢાંકવાને શેનાં લુગડાં વાપરે છે ?

ઉ૦ રૂ. ઊન, રેશમ, શણ, ઝાડના રેશાનાં વલ્કલ, અને ચામડાનાં.

પ્ર૦ રૂ. શણ અને વલ્કલનાં લુગડાં કયા વર્ગનો પદાર્થ છે ?

ઉ૦ વનસ્પતિજ પેદાશ, રૂ છોડના ફળ ઉપરના રેશાનું, શણ છોડના થડ ઉપરના રેશાનું, અને વલ્કલ પણ ઝાડના થડના રેશાનું બને છે.

પ્ર૦ ઊન, રેશમ અને ચામડાનાં લુગડાં કયા વર્ગનો પદાર્થ છે?

ઉ૦ પ્રાણીજ પદાર્થ. ઊન પ્રાણીના શરીરનાં રૂવાંટાનું, રેશમ પ્રાણીની લાળનું અને ચામડાં પ્રાણીઓના શરીરની ચામડીનાં બને છે.

પ્ર૦ રેશમ કોણ બનાવે છે ?

ઉ૦ શેતુરના કીડા જે કીડા પતંગીઉં થઇને ઉડી જનારા વર્ગના છે.

પ્ર૦ શેતુરના કીડા રેશમ કેવી રીતે બનાવે છે ?

ઉ૦ પતંગીઆનાં ઇંડામાંથી કીડા નીકળે છે, તે શેતુરનાં પાંદડાં ખાઇને મેાટા થાય છે, કેટલાક દિવસ સુધી ખાઇ તે મેાટા થયા પછી તે ખાવાનું બંધ કરી, ઉંઘણુસી અવસ્થામાં આવવાનેા થાય છે ત્યારે પેાતાનું રક્ષણુ કરવાને કરેાળીઆની પેઠે શરીરમાંથી લાળ કાઢી, પેાતાના શરીરની આસપાસ કેાશેટેા બનાવી, તેમાં પડી રહે છે. ઉંઘણુસી અવસ્થા પુરી થતાં તેને પાંખેા આવવા માંડે છે. પાંખેા આવતાં તે કેાશેટેા કરડી પતંગીઉં થઇ બહાર ઉડી જાય છે. કેાશેટાની લાળથી બનાવેલા તાર તે રેશમ કહેવાય છે.

પ્ર૦ કેાશેટા ઉપરથી રેશમ શી રીતે ઉતારી લે છે ?

ઉ૦ કીડેા કેાશેટેા પુરેપુરેા બનાવી અંદર સુસ્ત થઇ પડયેા રહે છે તે વખતે એટલે પતંગીઉં થઇ કેાશેટેા કરડી બહાર નીકળતા પહેલાં આખા કેાશેટા ઊંના પાણીમાં નાંખે છે એટલે કેાશેટાનું ઉપલું પડ નરમ થાય છે, જેમાં તાર હેાતા નથી તે પડ ઉખેડી નાંખે છે. અને અંદરના ગેાટીમાંથી તાર કાઢી ફાળકા ઉપર વિંટાળી લે છે. કેાશેટાનેા તાર બધેા નીકળી જાય એટલે અંદર મરેલેા કીડેા છૂટેા પડે છે. તે ફેંકી દેતા જાય છે અને નવા કેાશેટા ઉમેરતા જાય છે એ પ્રમાણે ફાળકા ઉપર તાર ઉતારી લે છે. તે કાચું રેશમ કહેવાય છે. કાચું રેશમ ઝાંખા પીળા રંગનું હેાય છે.

પ્ર૦ કાચા રેશમનું પાકું રેશમ શી રીતે કરે છે ?

ઉ૦ મજબુત અને પાકું કરવા માટે જુદાં જુદાં ઓન્તરો ઉપર ઉટેલી વિંટાળે છે એટલે રેશમ મજબુત અને પાકું થાય છે.

પ્ર૦ મજબુત થએલા રેશમને વણવા લાયક કરવા માટે શું કરે છે?

ઉ૦ કીડાની લાળની ચીકાશ અને મેલ કાઢી નાંખવા માટે તેને ધોઇ સાફ કરે છે, પછી તેને લાલ, પીળા કે કીરમજી દેશી રંગોથી રંગે છે. અથવા જુદા જુદા વિલાયતી રંગોથી રંગે છે. રંગ ટકાઉ કરવો હોય તો તો દેશી રંગજ વાપરવો જોઇએ. વિલાયતી રંગો ઝટ ઉડી જાય છે, પણ દેશી રંગો મોંઘા પડે છે, અને વિલાયતી રંગો સોંઘા પડે છે, વળી દેશી રંગો કરતાં વિલાયતી રંગો વધારે તેજદાર હોય છે, તેથી હાલ ગ્રાહકના મોહની ખાતર વિલાયતી રંગો વપરાય છે.

પ્ર૦ રંગી તૈયાર કરેલા રેશમનાં કપડાં શી રીતે વણે છે ?

ઉ૦ સુતરનાં લુગડાં પેઠે દેશી હાથની સાળોથી કે વિલાયતી વરાળયંત્રોથી.

પ્ર૦ રેશમી કાપડ વણવામાં તેની સાથે બીજો કયો ભેગ થાય છે ?

ઉ૦ રેશમી ગણાય અને સોંઘું પડે માટે તેની સાથે ભેગું સુતર પણ વણે છે. અથવા રેશમી કાપડ વધારે કિંમતી બનાવવાને સોનેરી કસબ તેમાં ઘાલે છે–વણે છે.

પ્ર૦ રેશમી કાપડનાં નામ આપો ?

ઉ૦ કિનખાબ, સાટીન, ગજીઆણી, મશરૂ વગેરે.

પ્ર૦ રૂ, ઊન અને રેશમી કાપડના વાપરવામાં શો ફેર છે ?

ઉ૦ રૂ, અને ઊનનાં લુગડાં કરતાં રેશમી લુગડાં નરમ, સુંવાળાં, હલકાં, રૂપાળાં ટકાઉ અને ગરમ છે. પણ રૂ અને ઊનનાં લુગડાં કરતાં રેશમી લુગડાં ઘણાં મોંઘાં પડે છે. તેથી તવંગર લોકોજ વધારે કિંમત ખર્ચી તે વાપરી શકે છે. ગરીબ લોકોને વાપરવા લાયક રૂનાં લુગડાં છે. સાધારણ સ્થિતિનાને રૂ અને ઊનનાં લુગડાં વાપરવા લાયક અને ગ્રહસ્થોને રૂ, ઊન અને રેશમનાં લુગડાં ઋતુની અનુકૂળતા પ્રમાણે વાપરવા લાયક છે.

---

૨૭ ખાંડ અને ગોળ.

પ્ર૦ ખાંડ અને ગોળ શેમાંથી બનાવે છે ?

ઉ૦ શેરડી, મકાઇ, જંગલી ખજુરા, તાડ, નાળિયેરી, બીટરૂટ વગેરેમાંથી બને છે. આપણા દેશમાં માત્ર શેરડીનીજ બનાવે છે.

પ્ર૦ શેરડી કેટલી જાતની થાય છે અને તે કઇ કઇ ?

ઉ૦ ત્રણ જાતની, ૧ ધોળી, ૨ રાતી, ૩ કાબરચીતરી.

પ્ર૦ શેરડીનું વાવેતર કેવી જમીનમાં થાય છે ?

ઉ૦ ચીકણી, ગોરાડુ, વધુ પાણી ચૂસે તેવી અને ચુનાનો ભાગ હોય તેવી જમીનમાં.

પ્ર૦ શેરડીનું વાવેતર કયારે થાય છે અને તે કેટલી મુદતે તૈયાર થાય છે ?

ઉ૦ ફાગણ ચૈત્ર મહિનામાં વાવેતર થાય છે અને તે દસ બાર માસે તૈયાર થાય છે.

પ્ર૦ શેરડીનું વાવેતર કેવી રીતે કરે છે ?

ઉ૦ સારી પેઠે ખાતર નાંખી, ખેડી તૈયાર કરી પાણી પાયેલી જમીનમાં શેરડીના સાંઠાના બે ત્રણ આંખોવાળા કરેલા કકડા ભોંયમાં આડા રોપે છે, એટલે તે આંખો ફૂટીને શેરડી ઉગે છે. તેને વારંવાર દસથી પંદર દિવસે પુષ્કળ પાણી પાય છે. કારણ કે શેરડીને બધા પાકો કરતાં પાણી વધારે જોઇએ છે.

પ્ર૦ શેરડીમાંથી ગોળ શી રીતે બનાવે છે.

ઉ૦ પાકી તૈયાર થયેલી શેરડીને કાપી, પાંદડાં કાઢી નાંખી, સાંઠાના નાના નાના કકડા કરી કોલુમાં–ચીચવામાં પીલે છે એટલે તેમાંથી રસ જુદો પડે છે, અને કૂચા બહાર કાઢી નાંખે છે. કોલુ નીચે રસ ભરવાનું થાળું કે ટાંકી કરેલી હોય છે. તેમાંથી રસ કહાડી લઇ ગાળીને લોઢાની કઢાઇમાં ભરી દેવતા ઉપર ૨ા–૩ કલાક સુધી તપાવે છે, રસ ઉકળતાં તેના ઉપર મેલની છારી તરી આવે છે તે બહાર કાઢી નાંખે છે, અને વધુ મેલ કાઢી નાંખી સાફ કરવાને તેમાં તલસરાંની રાખોડી, ચુનો, ખારો વગેરે નાંખે છે, એટલે અંદરનો તમામ મેલ ઉકળી તે ઉપર તરી આવે છે. તે તમામ બહાર કાઢી નાંખે છે. આ પ્રમાણે કરતાં રસ આંગળીએ ગોળી વાળતાં વળે એવો થાય એટલે તેને ઉતારી લઇ ઠરવા દઇ માટલામાં કે શણની કોથળીઓમાં ભરે છે અથવા ચાકીઓ પાડે છે. આ રીતે ગોળ તૈયાર થાય છે.

પ્ર૦ શેરડીમાંથી ખાંડ શી રીતે બનાવે છે ?

ઉ૦ સાંઠા કોલુમાં પીલી, રસ કાઢી, કઢાઇમાં ઉકાળી, મેલ કાઢી નાંખી, દાણો બંધાય તેવો થાય ત્યારે કઢાઇને ઉતારી રસ ટાઢો પડવા દઇ ઝીણું ઝીણું કાણાં વાળા પીપમાં કે ઝીણાં કાણાં વાળી શણની કોથળીઓમાં ભરી લટકાવે છે, એટલે કાણાં વાટે અંદરની રસી ઝરીને બહાર નીકળી જાય છે. પછી પીપમાંથી કે કોથળીઓ-માંથી કાઢી તેમાંનો પીળો રંગ ચૂસાડી લઇ ધોળો કરવા માટે ફરી તેને કઢાઇમાં ઉકાળી રસ કરી હાડકાંના કોયલાના થરમાં થઇને જાય તેવી રીતે રસ રેડી જવા દેછે, એટલે પીળો રંગ હાડકાંના કોયલામાં ચૂસાઇ જઇ સફેદ કણુકીદાર ખાંડ બની રહે છે, તેની કોથળીઓ વગેરે ભરી લે છે.

બીજી રીત—પહેલી વખત તાવડામાં ગરમ કરેલા રસને નીચે ઝીણાં ઝીણાં કાણાં વાળા માટીના વાસણમાં ભરી વાસણને ગોડી ઉપર ગોઠવી તેનું મોં લીલવડે બંધ કરી ઢાંકણું ઢાંકી પાણીની ઝડ-પથી છાલકો મારે છે. નીચેના વાસણમાં રસી ઝરીને નીકળતી જાય છે, અને ઉપરનો રસ ધોવાઇ જાય છે ચોથે દિવસે લીલ કાઢી લઇ ઉઘાડી ખાંડને બાઝેલો થર ઉઝરડી લે છે, અને ફરી માટલા ઉપર તાજી લીલ મુકી પાણીની છાલકો મારે છે અને ચોથે દિવસે પ્રથ-મની પેઠે બાઝેલો ખાંડનો થર ઉઝરડી લે છે. એ પ્રમાણે વારંવાર કરી બધી ખાંડ કાઢી લે છે, પછી તેને તડકે સુકવી કોથળી' ભરી લે છે.

ત્રીજી રીત—ઉકાળેલા રસને નીચે ઝીણાં કાણાં વાળાં માટલાંમાં ભરી ઠરવા દઇ આઠ દસ દહાડે માટલાંમાંથી બહાર કાઢી પાણીમાં ઓગાળી, કઢાઇમાં ઉકાળી રસ સારો જાડો થયા પછી લાકડાની ઘોડી ઉપર મુકેલી વાંસની ગુંથેલી ટોપલીઓમાં ભરી લઇ તેના ઉપર લીલ પાથરે છે અને ઝડપથી પાણીની છાલકો મારે છે. નીચે ટોપલીઓમાંથી રસી ઝરતી જાય છે અને ઉપરથી લીલ અને પાણીની છાલકોને લીધે ધોવાતી જાય છે. ચોથે દિવસે બાઝેલો ખાંડનો થર લીલ કાઢી નાંખી ઉઝરડી લઇ નવી લીલ પાથરી પાણીની છાલકોથી ધોઇ રહેવા દઇ ચોથે દિવસે બાઝેલી ખાંડ કાઢી લે છે એ પ્રમાણે બધી ખાંડ તૈયાર થતા સુધી કરતા જાય છે, પછી તેને તડકે સુકવી કોઠીઓમાં ભરી લે છે.

પ્ર૦ દેશી અને પરદેશી ખાંડમાં શો તફાવત છે ?

ઉ૦ દેશી ખાંડ લાલ હોય છે અને પરદેશી સાફ ધોળી હોય છે.

પરદેશી ખાંડ ધોળી બનાવવા માટે રસ હાડકાંના કોયલામાં થઇ વહેવરાવે છે તેથી તેનો રાતો રંગ ચુસાઇ જાય છે. હાડકાંમાં રસ નાંખી ખાંડ બનાવવી એ હિંદુલોકો અપવિત્ર ગણે છે માટેજ આપણી ખાંડ ધોળી થઇ શકતી નથી. ધોળી બનાવવા માટે હાડકાંના કોયલામાં રસને જવા દે તોજ ધોળી થઈ શકે, વળી ધોળી કરવામાં ચુનાનું પાણી છાંટવાની પણ જરૂર છે.

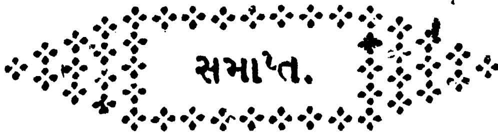
પ્ર૦ ખાંડ અને ગોળનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ ગળ્યા જુદા જુદા પ્રકારના ખોરાક બનાવવામાં. મીઠાઇઓ બનાવવામાં, ચામાં વગેરેમાં ખાંડ અને ગોળ વપરાય છે.

પ્ર૦ સાકર શેની બને છે ?

ઉ૦ એ પણ શેરડીના રસનીજ થાય છે.

જગત્ કર્તાએ આપણે માટે જુદા જુદા ગુણ, સ્વાદ અને રંગવાળી વનસ્પતિઓ, પદાર્થો અને ખનિજો આ સૃષ્ટિમાં બનાવી મુક્યાં છે માટે આપણે તે દયાળુ પ્રભુનો દરરોજ ખરા અંતઃકરણથી આભાર માનવો જોઇએ. અસ્તુ.



श्री.

राजगीत.



श्री प्रभु आपो दीर्घ आयु श्री सयाजि महराज नृपतिने,
शांति दाता ए नृपनुं सुराज्य जगत्मां अचल रहो,
कीर्तिवंत विश्वमां थजो.
भाग्यशाळी नृपति सदा ए गणाजो हे विश्वाधिपति,
आरोग्य नृपतिने सारु आपजो, सौख्यमां,
सर्वदा ए भूपति वसो, शत्रुओ सौ नाश पामजो.
अचल अमलन्याय थकि निज प्रजाप्रति दिनप्रतिपालननृपकरजो,
नीतिमान गुर्जराधीपती अमर तपो, विभो!
संपति, संतती, सन्मती, सत्कृती, सौए भूपने आपजो.



જાહેર ખબર.

મુંબઈ ઇલાકામાં અને વડોદરા રાજ્યમાં ચાલ
નવી વાંચન માળાના ત્રીજા ભાગના સામાન્ય જ્ઞાનના પા
જવાબ રૂપે સંપૂર્ણ હકીકત આપનાર વિદ્યાર્થીઓ અ
ખાસ ઉપયોગી પુસ્તકો.

* ૧ સૃષ્ટિજ્ઞાન ધો–૬ માટે (આવૃત્તિ ચોથી) (
* ૨ સૃષ્ટિજ્ઞાન ધો–૫ માટે (આવૃત્તિ પાંચમી) (
* ૩ સૃષ્ટિજ્ઞાન ધો–૪ માટે (આવૃત્તિ ચોથી) (
* ૪ સૃષ્ટિજ્ઞાન ધો–૩ માટે (આવૃત્તિ ત્રીજી) (
* ૫ સૃષ્ટિજ્ઞાન ધો–૨ માટે (આવૃત્તિ ત્રીજી) (

ઉપરનાં પુસ્તકો મળવાનું ઠેકાણું:—

૧ મેસર્સ લક્ષ્મીલાલ, મોહનલાલ, પરીખ અને
વડોદરા રાજ્યની સરકારી બુકડેપોના કંટ્રાક્ટર્સ–વ

આ સિવાય વડોદરા રાજ્યના જાણીતા તમામ બુકસે
પણ મળશે.

પત્ર વ્યવહાર નીચેના શિરનામે કરવો:—

મેસર્સ લક્ષ્મીલાલ, મોહનલાલ, પરીખ અ

રાવપુરારોડ–વ

---

*સદર પુસ્તકો વડોદરા રાજ્યના કેળવણી ખાતાએ
લાયબ્રેરી માટે મંજુર કરેલાં છે.